ESCE IL 15 ED IL 30 D'OGNI MESE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

LA RADIO

S. A. 131 di C. FAVILLA

cont. e fine del S. E. 133 dell'ING. S. NOVELLONE

ONDE CORTE
CINEMA
SONORO
TELEVISIONE
TECNICA
VARIA

N. 22
ANNO VIII

30 NOVEMBRE 1936-XV

L. 2

DIREZIONE ED AMMINISTRAZIONE:
MILANO - VIA MALPIGHI, 12 - TELEFONO 24-433

NUMERO 22 ANNO VIII

30 NOVEMBRE 1936-XV

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

Abbonamento annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 C. P. E. 225-438 Conto corrente Postale 3/24-227

In questo numero:

EDITORIALI

IL GIORNALE RADIO (« l'antenna ») . . . . pag. 741
AI LETTORI (La Direzione) . » 739
IL SOLITO CHIODO (*Do*) . . » 740

I NOSTRI APPARECCHI

S.A. 131 (C. Favilla) . . . . » 753
S.E. 133 (Ing. S. Novellone) . » 757

ARTICOLI TECNICI VARI

IL PETOSCOPIO (Cap. A. Aprile) . . . . » 751
USO DEL GALVANOMETRO BALISTICO, ecc. (M. Della Corte) . . . . » 760
MISURA DELLA POTENZA, ecc. (M. Schiaroli) . . . . » 761

RUBRICHE FISSE

ONDE CORTE . . . . . . » 743
TELEVISIONE . . . . . . » 747
CINE SONORO . . . . . . » 749
RADIO MECCANICA . . . » 763
LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE . . . . » 765
RASSEGNA DELLE RIVISTE STRANIERE . . . . . . » 768
NOTIZIARIO INDUSTRIALE » 767
CONFIDENZE al RADIOFILO » 772

Ai Lettori

Due brevi parole per ringraziare tutti coloro che, avendo notate le migliorie apportate all'« Antenna », si sono presi il disturbo di scrivercene per manifestare la loro approvazione. Non è ancora tutto: fino dal prossimo numero un'altra rubrica sarà aggiunta a complemento della *Pagina del principiante*, che tanto favore sta già incontrando.

Poi, sarà la volta della novità promessa ai nostri abbonati: un fascicolo supplemento di *tecnica professionale* che sarà loro inviato gratuitamente assieme alla rivista. Leggetela e diffondetela, sarà la più gradita ricompensa per le nostre fatiche.

LA DIREZIONE

L'« Antenna » in A. O.

Il Tenente A. Boccalatte da Dessiè, nel trasmetterci la descrizione di un apparecchio, che presto vedrà la luce su queste colonne, ci ha inviato anche questa fotografia che, oltre a mostrarci l'apparecchio in parola, ci fa vedere questo simpatico suddito del nuovo Impero che... esamina l'Antenna.

Non è solo a titolo di curiosità che la pubblichiamo, ma piuttosto a dimostrazione della diffusione, che anche nelle nuove terre d'Africa, la nostra rivista ha già raggiunto.

IL SOLITO CHIODO

Non bisogna esagerare, è la massima che mi sono imposto, e credetemi, cari amici lettori, che non ne ho proprio nessuna voglia.

Di ciò che l'Eiar fa di buono e di lodevole io non posso occuparmi in queste righe perché lo scopo non è questo: le mie osservazioni hanno l'evidente e recondito fine di mettere in luce quanto di meno bello viene fatto perché è alla perfezione che si deve sempre mirare in ogni campo; dovrebbero servire a spronare coloro che sono alla testa di questo potente organismo per renderlo sempre migliore e sempre più accetto alla grande massa degli ascoltatori.

Sono convinto che a molte manchevolezze e stonature si potrebbe ovviare con molta facilità e con una certa sollecitudine, ed è penoso udire come non vi si pensi o vi si pensi in modo così blando da non riuscire a far notare quanto si è fatto.

Ed ecco perché insisto, e quando mi capita una di quelle cose che sono la dimostrazione di quanto sopra, non posso fare a meno di rilevarle: ne salterà fuori ben poco, può darsi, ma ciò non toglie nulla alla bontà delle mie intenzioni.

*

Il 23 u. s. era annunciata per le 20,40: Una lezione d'amore nel parco. *Bel programma, no? Chissà quali fantasiose cose ci sarà dato udire, ho pensato, e siccome il titolo era allettante mi sono accinto all'audizione con la vaga speranza di qualcosa per lo meno... di diverso.*

Ainoi! Era il solito Pippo con i consueti singhiozzi della mai udita orchestra Cetra!

Dopo di che un'ora di musica da camera.

Alle 22,30, dato che si doveva cambiare, l'annunciatrice si affretta a dirci che: Si trasmettono alcuni dischi di canzoni e danze. Come eufemismo è abbastanza carina, non vi pare? (e per la cronaca dirò che fu una filza di dischi Parlophon).

Quindi il giornale radio, e finalmente, evviva la sincerità, musica da ballo, su dischi Parlophon!

do.

30 NOVEMBRE

1936 - XV

Il Giornale Radio

Un ottimo ed interessante articolo ha scritto Pio Casali, nell'ultimo numero di « Gioventù Fascista », su Come si fa il Giornale radio: *un articolo storico, tecnico e di varietà, che si legge con utile e diletto.*

Non tutti sanno come sia sorta e si sia sviluppata l'attività giornalistica radiofonica in Italia; quale somma d'energia e d'esperienza abbia richiesto per raggiungere l'ampiezza e l'importanza attuali; di quale complessa organizzazione tecnica necessiti la compilazione di un notiziario, che, letto al microfono, occupa, in capo alla giornata, poche decine di minuti.

Il pubblico, per sua natura, è esigente, spesso incontentabile; apprezza il buono, ma è sempre vago del meglio; registra il progresso, e reclama senza requie l' ulteriore miglioramento. Certo, non è male che questo stato perenne scontento esista; esso costituisce il pungolo ai fianchi di coloro che son preposti alla compilazione di programmi, a considerare con occhio critico la propria opera, a non lasciarsi conquidere dal successo, dalla legittima soddisfazione per il grado di perfezione raggiunto, a convergere ogni sforzo verso l'autosuperamento.

Nel campo della radio, non basta conservare le posizioni conquistate, bisogna estenderle incessantemente: l'arresto è la morte; come nelle funzioni fisiche da cui risulta la vita. E la radio, e in modo particolare il giornale radio, non è forse un riflesso della vita in atto?

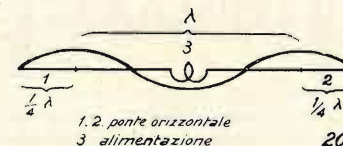
Dunque, il signor pubblico, farà bene a leggere l'articolo del Casali. Potrà, se non altro, rendersi conto di difficoltà di cui non ha nemmeno un'idea approssimativa; quasi toccarle con mano. A lettura finita, si ritroverà spuntati, in pugno, gli strali più consuetudinari della sua critica senza misericordia. Perchè il pubblico, non è, in fondo, che la somma d'un numero sterminato di singole persone, le quali ragionano della radio dal punto di vista esclusivo del proprio gusto e del proprio interesse; somma delle entità individuali, e non dei gusti e degli interessi, poichè questi, com' è facile supporre, variano da persona a persona.

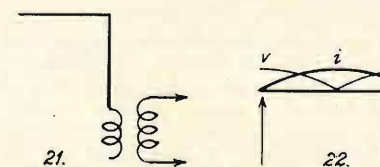
Si sente dire spesso, da gente che regola la propria vita su un orario piuttosto singolare, che i tempi delle trasmissioni radiofoniche *sono irrazionali. Sarebbero irrazionali perchè non calzano sulle loro abitudini eccentriche di lavoro, di pasti e di riposo; e quella gente non fa il minimo caso su un fatto importantissimo: che gli orari della radio son regolati sulle abitudini universali del pubblico, e che non sarebbe giusto, anche se fosse possibile, tener conto delle eccezioni. Altri lamentano le ripetizioni (qualche volta veramente eccessive); ma si tratta di sfaccendati che se ne stanno dinnanzi all' apparecchio dall' apertura alla fine della trasmissione. Se codesti signori imparassero, una buona volta, a fare un uso discreto e intelligente della radio, non sarebbero costretti a sorbirsi il notiziario in tre o quattro edizioni, successive, sì, ma non rivedute e corrette.*

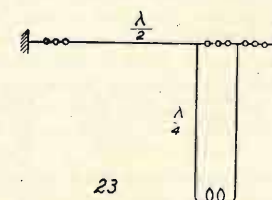
Riconoscere che il giornale radio italiano ha compiuto, specialmente in quest'ultimo anno, progressi di reale valore tecnico, non vuol dire affermare che sia ormai immune da difetti. Li siamo andati enumerando, via via che se ne presentava il destro e l'opportunità; nè giova ripetersi. Ma codesti difetti possono esser riassunti in due sommi capi: persistente eccesso di particolari nel notiziario, uso non sempre tempestivo e misurato della pubblicità. Siccome ben altre deficienze sono state eliminate, è legittimo sperare che, prima o poi, si riesca a riparare anche a queste. « l'antenna ».

O. C.

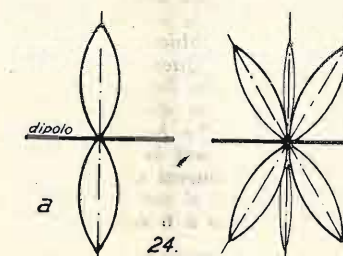
Continuazione vedi numero precedente

Quest'aereo, come si vede nella fig. 19, consiste di un filo interrotto nel punto medio da un isolatore, avente collegati alle estremità dell'interruzione due fili, che saranno la linea di alimentzaione. Questi fili son detti « Feeders », e dovranno scorrere parallelamente alla distanza esatta di 20 cm. È necessario che

nella linea di alimentazione vi sia una rigorosa simmetria, perchè i campi generati dai due fili si annullino in modo che irradi solo il tratto orizzontale. Le dimensioni vanno calcolate come un comune aereo tenendo conto anche della linea di alimentazione. La fig. 20 mo-

stra come avviene la distribuzione di corrente nell'aereo Levy. Volendolo si può alimentare l'aereo anche per tensione: il modo più semplice è di accoppiare all'oscillatore una self di poche spire collegata all'aereo come si vede nella fig. 21. L'energia viene immessa in un punto ove sia un massimo di tensione, cioè un ventre (fig. 22).

Un altro tipo di antenna con alimen-

tazione è la « Zeppelin ». Essa usa una linea di alimentazione bifilare come la Levy. La fig. 23 chiarisce come sia montata questa antenna; spiegandola si vedrà che la self di eccitazione si trova in un ventre di tensione. L'aereo Zeppelin può riuscire di più agevole installazione dell'aereo Levy, potendolo anche tendere in luogo elevato.

Sono questi gli aerei più usati dai dilettanti.

Vediamo ora come si potrà sfruttarli nelle caratteristiche direttive.

In generale conviene accordare l'aereo emittente sulla fondamentale o sulle prime armoniche, tuttavia volendo espletare un dato servizio può servire lavorare su armoniche elevate. Un dipolo elevato e lontano dalla terra, oscillando sulla fondamentale genera un campo la cui intensità sarà maggiore lungo la normale calata sul dipolo stesso. Coll'aumentare della lunghezza del dipolo rispetto all'onda costante emessa, la linea mediana

della massima intensità tenderà a formare un angolo minore col dipolo: la fig. 24 renderà più chiaro quanto è stato detto. Ne risulta quindi che dovendo trasmettere in determinate direzioni, perchè l'intensità sia maggiore, si potrà orientare convenientemente l'antenna. Ha pure influenza sulle caratteristiche direttive dell'antenna, l'altezza rispetto al suolo. Ma di ciò si potrà tener minor conto, tuttavia basterà ricordare che, coll'aumentare dell'altezza rispetto alla lunghezza d'onda, le intensità di campo vanno diminuendo dalla normale al dipolo verso le estremità, formando in proporzione angoli più piccoli.

Per quel che riguarda gli aerei al dilettante basterà quanto è stato detto.

III

INDUTTANZE

Certamente l'induttanza è uno degli organi più delicati di un circuito, e il dilettante costruttore dovrebbe porvi tutta la sua cura. Essa forma col condensatore il circuito oscillante, e, a seconda dei valori che essi assumono, determinano la frequenza su cui il circuito oscilla. Chiamasi « costante oscillatoria » la frequenza che viene generata da un circuito oscillante, secondo la nota **formula:**

$$\lambda = 1885 \sqrt{L\,C}$$

in cui:

λ = lunghezza d'onda
L = induttanza in μ H
C = capacità in μ F

In trasmissione vengono usate esclusivamente le bobine cilindriche **ad un** solo strato. La formula è quella di Nagaoka:

$$L = \frac{4\,\pi^2\,R^2\,n^2\,lk}{1000} - \Delta L$$

ΔL viene dato dalla seguente:

$$\Delta L = \frac{4\,\pi\,R\,N\,(A + B)}{1000}$$

in cui:

$L = \mu H$
$\Delta L = \mu H$

R = raggio in centimetri
N = numero totale di spire
n = numero di spire per cm.
l = lunghezza della bobina in centimetri
K = coefficiente che viene dato, in funzione di $\frac{2R}{l}$, dalla tabella II

A e B = valori delle tab. III e IV, A in funzione di $\frac{d}{D}$ e B in funzione di N
d = diametro di filo nudo
D = distanza fra gli assi di due fili vicini.

La formula di Nagaoka può essere scritta anche nel modo seguente:

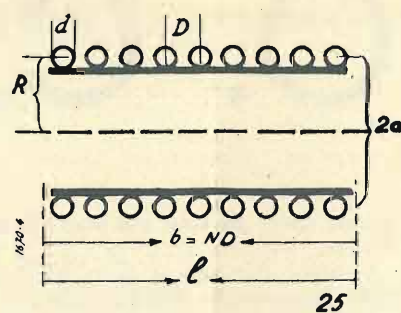
$$L = \frac{0{,}0395\;a^2\,n^2\,K}{b}$$

a = raggio della bobina
b = lunghezza totale
n = numero delle spire

K = fattore che dipende da $\frac{2a}{b}$ (vedi tab. II).

La fig. 25 chiarisce queste formule.

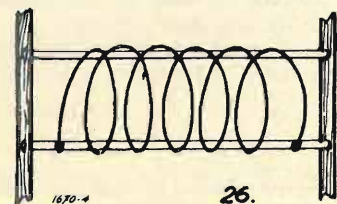
Nel calcolo delle bobine bisogna tener conto della capacità che si trova distribuita nelle spire, che è data dal potenziale diverso a cui si trova ogni spira rispetto all'adiacente. Inoltre anche l'eventuale isolante che ricopre il filo lavora da dielettrico. Si cerca di ovviare a questo fatto costruendo bobine speciali, che abbiano una capacità minore fra le spire. Col calcolo sarà difficile stabilire questa capacità nociva, e solo con una taratura della bobina si potrà avere l'induttanza desiderata. Daremo in seguito il modo per tarare le induttanze.

25

Tab. 2 — Valori di K per la formula di Nagaoka

Diametro / Lunghezza	K	Diametro / Lunghezza	K	Diametro / Lunghezza	K
0.00	1.000000	0.40	0.849853	0.80	0.735079
0.01	1.995769	0.41	0.846583	0.81	0.732593
0.02	1.991562	0.42	0.843335	0.82	0.730126
0.03	1.987381	0.43	0.840110	0.83	0.727675
0.04	1.983224	0.44	0.836906	0.84	0.725240
0.05	0.979092	0.45	0.833723	0.85	0.722821
0.06	0.974985	0.46	0.830563	0.86	0.720419
0.07	0.970903	0.47	0.827424	0.87	0.718033
0.08	0.966847	0.48	0.824307	0.88	0.715663
0.09	0.962815	0.49	0.821211	0.89	0.713308
0.10	0.958807	0.50	0.818136	0.90	0.710969
0.11	0.954825	0.51	0.815082	0.91	0.708647
0.12	0.950868	0.52	0.812049	0.92	0.706339
0.13	0.946935	0.53	0.809037	0.93	0.704047
0.14	0.943025	0.54	0.806046	0.94	0.701770
0.15	0.939141	0.55	0.803075	0.95	0.699509
0.16	0.935284	0.56	0.800125	0.96	0.697262
0.17	0.931450	0.57	0.797195	0.97	0.695030
0.18	0.927639	0.58	0.794285	0.98	0.692813
0.19	0.923854	0.59	0.791395	0.99	0.690611
0.20	0.920093	0.60	0.788525	1.00	0.688423
0.21	0.916356	0.61	0.785675		
0.22	0.912643	0.62	0.782844		
0.23	0.908954	0.63	0.780032		
0.24	0.905290	0.64	0.777240		
0.25	0.901649	0.65	0.774467		
0.26	0.898033	0.66	0.771713		
0.27	0.894440	0.67	0.768978		
0.28	0.890871	0.68	0.766262		
0.29	0.887325	0.69	0.763565		
0.30	0.883803	0.70	0.760886		
0.31	0.880305	0.71	0.758225		
0.32	0.876829	0.72	0.755582		
0.33	0.873377	0.73	0.752958		
0.34	0.869948	0.74	0.750351		
0.35	0.866542	0.75	0.747762		
0.36	0.863158	0.76	0.745191		
0.37	0.859799	0.77	0.742637		
0.38	0.856461	0.78	0.740100		
0.39	0.853146	0.79	0.737581		

Bisogna pure tener conto delle perdite che subisce una bobina, le quali perdite aumentano in modo considerevole nelle onde corte. Una delle maggiori perdite è data dall' effetto pellicolare. Questo consiste in una resistenza che viene opposta da un conduttore al passaggio della corrente alternata.

Colle alte frequenze questa resistenza aumenta sempre più e bisogna tenerne seriamente conto specialmente nelle onde corte. Si chiama appunto effetto-pelle perchè la corrente tende a passare alla superficie del conduttore, e se la sezione di esso non consente un comodo passag-

26.

gio alla corrente è logico che vi sia una resistenza. Esiste una proporzione tra questo effetto pellicolare e la formula seguente:

$$D\sqrt{\frac{\mu f}{r}}$$

dove:

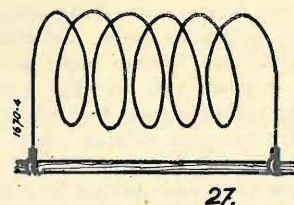
D = diametro del conduttore

f = frequenza della corrente

μ = coefficiente di permetabilità della sostanza conduttrice

r = resistività del conduttore.

Perciò sono stati studiati speciali conduttori: il filo di « Litz » è costituito di tanti fili sottilissimi isolati fra di loro ed intrecciati. Con questo sistema si ottiene un maggior passaggio di alta frequenza. Tale filo però si presta solo per bobine di ricezione per le onde medie e

27.

lunghe, dato che la considerevole capacità esistente tra i fili non ne ha consentito l'uso nelle onde corte. Però questo filo per quanto fosse un compromesso per ovviare all' effetto pelle non ebbe fortuna, e ciò è dovuto alla mancanza di praticità, dovendosi pulire uno per uno i fili e saldarli alla fine dell'avvolgimento, ed inoltre per il prezzo relativamente alto. In trasmissione poi l'effetto pellicolare provoca grandissime perdite dato le correnti di intensità elevata.

Il miglior conduttore trovato risulta il tubo di rame argentato. Usando tubo si aumenta la superficie utile data dalla somma della superficie esterna con quella interna. L'argentatura consente una maggior conducibilità per l'alta frequenza e fa in modo che l'ossidazione del rame non determini un imperfetto contatto nelle prese. Per piccole potenze si potrà usare anche del filo grosso.

I diametri di questi conduttori oscillano dai 5 ai 6 mm. Molto usata è pure la piattina di rame o di ottone.

Oltre alle perdite dovute alla self-capacità, notevoli sono le perdite dielettriche. Qualunque sostanza che si trova nel campo della bobina determina una perdita. Conviene quindi usare buon materiale per il supporto, e ridurlo al minimo usando una costruzione scheletrica. Quando è possibile sarà meglio costruire le bobine avvolte in aria, e in caso di trasmettitori ciò è assolutamente necessario. D' altronde in questo caso la grossezza del filo o del tubo ne consente una robusta costruzione.

La costruzione pratica delle bobine per onde corte è relativamente facile. Le cure maggiori dovranno essere poste nell'isolamento. Come già è stato detto non è il caso di usare supporti che non siano sceletrici al massimo, entro il campo di una bobina per trasmissione. Quando si arriva a potenze relativamente elevate, dovendo usare conduttore di grossa sezione, conviene senz'altro montare la bobina in aria. Per supporto di avvolgimento si userà un mandrino in legno tornito di diametro leggermente inferiore a quello che si vuole dare alla bobina. Usando tubo lo si appiattisca ad una estremità e lo si fori; con una vite si fissi detta estremità al mandrino e si operi l'avvolgimento. A tale scopo sarebbe l'ideale un tornio girante a velocità ridottissima, ma in mancanza di esso si fissi l'altro capo del tubo e si avvolga girando lentamente il mandrino.

Nello scorso numero siamo incorsi in due errori: nella figura 10 vanno invertite le due indicazioni $\frac{\lambda}{2}$ *e* $\frac{\lambda}{4}$.

A pagina 710 alla dodicesima riga dovremo leggere: fig. 14, per la 2ª *armonica.*

(*Continua*) SALVATORE CAMPUS

Tab. 3 — Valori di A per la formula di Nagaoka

d/D	A	Δ	d/D	A	Δ
1.00	0.5568		0.45	0.2416	
0.99	0.5468	100	0.40	0.3594	1178
0.98	0.5367	101	0.35	0.4928	1335
0.97	0.5264	103	0.30	0.6471	1542
0.96	0.5160	104	0.25	0.8294	1823
0.95	0.5055	105	0.20	1.0526	2232
0.94	0.4949	106	0.15	1.3403	2877
0.93	0.4842	107	0.10	1.7457	4054
0.92	0.4734	108			
0.91	0.4625	109			
0.90	0.4515	110			
0.89	0.4403	112			
0.88	0.4290	113			
0.87	0.4176	114			
0.86	0.4060	116			
0.85	0.3943	117			
0.84	0.3825	118			
0.83	0.3705	120			
0.82	0.3584	121			
0.81	0.3461	123			
0.80	0.3337	124			
0.79	0.3211	126			
0.78	0.3084	127			
0.77	0.2955	129			
0.76	0.2824	131			
0.75	0.2691	133			
0.74	0.2557	134			
0.73	0.2421	136			
0.72	0.2283	138			
0.71	0.2143	140			
0.70	0.2001	142			
0.69	0.1857	144			
0.68	0.1711	146			
0.67	0.1563	148			
0.66	0.1413	150			
0.65	0.1261	152			
0.64	0.1106	155			
0.63	0.0949	157			
0.62	0.0789	160			
0.61	0.0626	163			
0.60	0.0460	166			
0.59	0.0292	168			
0.58	0.0121	171			
0.57	0.0053	174			
0.56	0.0230	177			
0.55	0.0410	180			
0.54	0.0594	184			
0.53	0.0781	187			
0.52	0.0971	190			
0.51	0.1165	194			
0.50	0.1363	198			
0.45	0.2416	1053			

Tab. 4 — Valori di B per la formula di Nagaoka

N.° Spire	B
1	0.0000
2	0.1137
3	0.1663
4	0.1973
5	0.2180
6	0.2329
7	0.2443
8	0.2532
9	0.2604
10	0.2664
15	0.2857
20	0.2974
25	0.3042
30	0.3083
35	0.3119
40	0.3148
45	0.3169
50	0.3186

TELEVISIONE

(Continuaz. vedi numero precedente)

La sola differenza che si ottiene nella variazione dell'intensità luminosa è un ritorno più o meno rapido delle foglie d'oro nella posizione verticale, e ciò in ragione del quadrato della distanza.

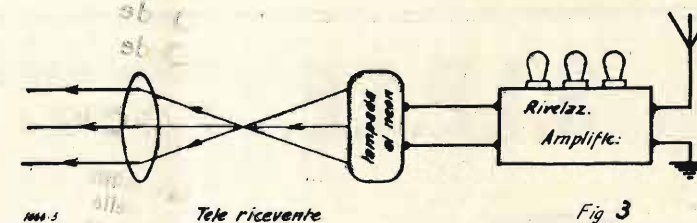
Nel 1905 lo stesso Einstein, e l'italiano Luigi Broglia con una similitudine felicissima, ebbero a concludere che, poichè l'energia con la quale una irradiazione espelle un elettrone dalla materia metallica non ha relazione con la distanza della sorgente luminosa dalla materia detta, « tutto il fenomeno avviene come se la luce contenesse dei corpuscoli (i fotoni) assomiglianti, proporzioni rispettate, a dei proiettili carichi di esplosivo, possedenti, a qualsiasi distanza della bocca di fuoco, la stessa capacità di distruzione.

Questa teoria fu in quell'epoca assai combattuta dai seguaci della « ragion visiva », ma dopo una ventina d'anni ebbe finalmente il suo meritato trionfo, e le concezioni Eeinsteniane, rafforzate da nuove esperienze e nuove dimostrazioni, furono definitivamente incorporate nelle leggi della fisica moderna.

Riassumendo il fenomeno diremo che:

L'intensità di una irradiazione dipende dal numero dei fotoni che la costituiscono. Quanto all'energia individuale di ciascun fotone, essa è proporzionale alla frequenza di irradiamento. Considerando le diverse luci, diremo subito che l'energia trasmessa da una sorgente luminosa visibile è minima; maggiore sarà quella trasmessa da una sorgente luminosa ricca di raggi ultravioletti (maggiore frequenza), e maggiore ancora se questa sorgente sarà costituita da raggi X.

Nei riguardi dell'effetto fotoelettrico, possiamo affermare brevemente che questo consiste nella caduta di un fotone su un elettrone. Il fotone sparisce cedendo tutta la sua energia all'elettrone, che si stacca dall'atomo e si libera. Ma affinchè questo effetto abbia luogo, è necessario che esista una certa energia « minimum », poichè se questa non esistesse (frequenza troppo bassa, ossia lunghezza d'onda grandissima), l'elettrone non riceverebbe l'energia necessaria per staccarsi dall'atomo di materia, quindi non si verificherebbe alcuna emissione elettronica.

Ed ecco perchè per una buona trasmissione in televisione, occorre usare una sorgente luminosa carica di fotoni ultravioletti.

●

Il funzionamento elementare del processo di televisione si svolge oggi nel seguente modo:

Ogni oggetto, illuminato o lucente di luce propria, lascia uscire dalla infinitesime porzioni del suo corpo fasci di raggi luminosi; questi sprazzi di luce che individualmente non sono altro che macchie di luce, che non hanno alcuna identità simile a quella dell'oggetto, nel loro insieme formano quest'ultimo, in ogni particolare. Un occhio meccanico, oggi più sensibile di quello umano, ma ancora di gran lunga imperfetto, chiamato « cellula fotoelettrica », riceve questi impulsi di luce (« impulsi » poichè non si tratti di una visione diremo panoramica dell'oggetto, ma di una serie infinita di piccole impressioni, tante quante sono le frazioni dell'oggetto esplorate), e dato che le varie luci hanno differenti caratteristiche, trasforma questi impulsi luminosi in altrettanti impulsi di piccole correnti. Vedremo poi in seguito in che modo si riesca praticamente a ridurre la figura d'insieme in numerosissime frazioncine. Per ora interessiamoci solamente del complesso del fenomeno. Abbiamo detto che dall'oggetto che ci interessa partono tanti fascetti luminosi che, colpendo la fotocellula, vengono trasformati in impulsi elettrici (figg. 2 e 3).

Questi impulsi subiscono una forte amplificazione tale che loro permetta di varcare la distanza che li separa dalla stazione rivevente. Un adatto sistema antenna-terra irradia per l'etere tutti gli impulsi generati e amplificati.

Non ci troviamo più di fronte a complessi ottici, ma, come il lettore avrà appreso da queste poche righe, ricadiamo in tutto e per tutto nel più comune dei fenomeni radioelettrici.

Ed ora spostiamoci verso la stazione ricevente. Sull'antenna-terra giungeranno delle debolissime correnti elettriche, tali che se si disponesse di un apparecchio radioricevente usuale, ad onde cortissime si percepirebbero all'altoparlante dei suoni strani, ottenendo praticamente la rappresentazione sonora della luce, di cui lo stesso Archimede, se oggi vivesse,

si meraviglierbbe e non poco! Ma non sono ora i suoni che ci interessano, bensì nccessita riportare gli impulsi elettrici in emissioni ottiche, ossia bisogna che queste variazioni di corrente, nel loro insieme, ricostruiscano l'oggetto o la scena trasmesse. Un apparato rivelatore-amplificatore porta questi impulsi ingranditi milioni di miliardi di volte alla cosidetta lampada al neon, che, accendosi e spegnendosi migliaia di volte al secondo, trasforma le correnti elettriche in luce. L'occhio umano, guardando attraverso un dispositivo che sarà descritto ampiamente in seguito, rimarrà impressionato come fu colpita in partenza la fotocellula, e percepirà tante piccole frazioni di luce, che nel loro insieme costituiscono la parte trasmessa; la persistenza delle immagini retinee, che si verifica pure nel cinematografo, permetterà all'osservatore di vedere detta parte nel suo insieme, proprio come se fosse al suo diretto cospetto.

Dissi più sopra che si è giunti al fenomeno della rappresentazione sonora della luce. Tale fenomeno pertanto si utilizza oggidì in cosidetti « filmi sonori » e, per rendere completa in ogni sua parte la mia chiacchierata, prego il lettore di seguirmi brevemente in una piccola esposizione che a tutta prima sembrerebbe esulare dal tema che svolgo, ma che, in effetti, è di questa parte importante: « il cinema sonoro ».

Il Cinema sonoro.

L'evoluzione di questa modernissima realizzazione, va di pari passo con quella che subisce e subirà la televisione. Infatti, benchè gli scopi prefissi siano alquanto differenti, pure in ambo i casi sono gli stessi mezzi meccanici che entrano in gioco: cellule fotoelettriche e lampade al neon. Quando i dilettanti (insisto con i « dilettanti »; ma sono sicuro di ciò che dico) avranno trovato un nuovo sistema di trasformazione luce-corrente, corrente-luce, tanto la televisione che il cine sonoro seguiranno criteri di funzionamento affatto differenti da quelli odierni.

Poco tempo dopo l'invenzione del cinematografo (apparecchio che « scrive » le immagini in movimento), si pensò che se si fosse giunti alla sonorizzazione dello stesso, si sarebbe compiuto un grande passo verso la maggiore naturalezza di riproduzione.

I soliti semplicioni, che, dicendo che il sole illumina, credono di aver fatto un'invenzione, dissero in coro che il problema era dei più semplici, poichè non si trattava di altro se non che abbinare i complessi « cinematografo » e « fonografo-radio ». E infatti i tecnici di quel tempo, a noi assai vicino, studiarono il miglior sistema per rendere possibile e praticamente attuabile il connubio suddetto. Ma ancora una volta l'ottica dimostrò la sua avversione verso le altre scienze, e il problema restò insoluto. Il sincronismo ottico-sonoro non era cosa realizzabile, e, d'altra parte, usando il sistema a incisione fonica, si era costretti a rifornire ogni pellicola di un grande quantitativo di « dischi fonografici » o simili, dato l'enorme logorio cui erano soggetti gli stessi. Non bastò ciò per rendere al silenzio i suddetti « tecnici », i quali, forse non prevedendo i disastrosi risultati cui andarono incontro, vollero dare vita alle loro idee peregrine.

Ma altri studiosi, ben più calcolatori e lungimiranti, esclusero senza ulteriori commenti, questa via cieca che non poteva condurre alla mèta, e portarono in altro settore le loro ricerche.

Esisteva nei grandi fari-riflettori, quelli usati per sondare le lunghe distanze, una certa « cellula fotoelettrica al selenio », che serviva a mantenere sempre in « fuoco » il punto luminoso...

Come si sa, affinchè un fascio luminoso mantenga per grande spazio il suo potere, necessita che i raggi che lo costituiscono mantengano tra loro direzioni parallele, o quasi, per impedire al fenomeno di dispersione la sua azione indebolitrice.

(Continua) Cap. Aldo Aprile

CINEMA SONORO E GRANDE AMPLIFICAZIONE

(Continuazione, vedi num. preced.).

Abbiamo visto come la gamma di frequenze sonore che noi possiamo sentire sia compresa fra i 16 e i 16.000 periodi circa.

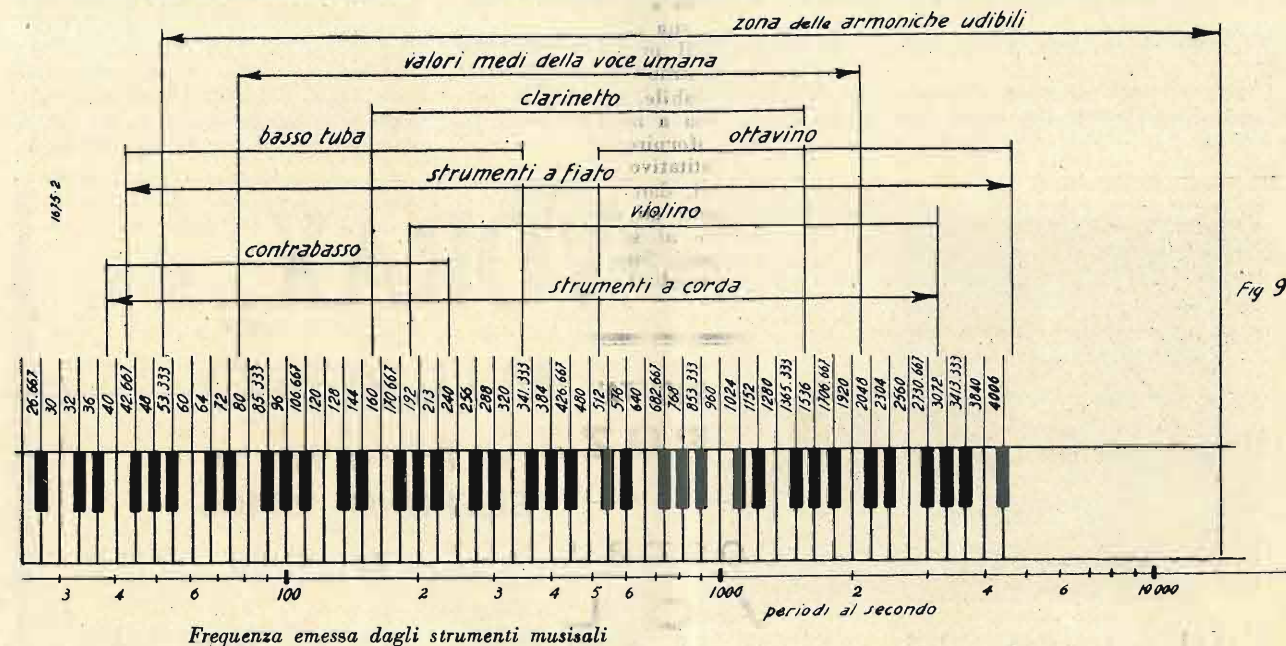
Possiamo perciò stabilire che tutti gli altri suoni, aventi frequenze inferiori a 16 periodi al secondo e superiori ai 16.000, non ci possono interessare per quel che riguarda i problemi della riproduzione sonora.

Però dobbiamo notare come non ci interessi neppure tutta l'estensione delle frequenze sopraindicate: infatti, riferiamoci alla fig. 9. In essa sono riportate tutte le note musicali di un pianoforte, di molti altri strumenti musicali e un valore medio delle frequenze coperte dal-minassero queste armoniche, il suono di un violino che emetta una frequenza di 3000 periodi non verrebbe più prodotto integralmente, inquantochè già la sua seconda armonica di 6000 periodi non verrebbe riprodotta, e quindi, anzichè riconoscere un suono di violino, sentiremmo un sibilo acuto di cui non potremmo stabilire l'origine.

Ma non sempre, a volere essere scrupolosi, è sufficiente la riproduzione della seconda armonica. Anzi, nella maggior parte dei casi, non sarebbe assolutamente sufficiente questo per riprodurre le caratteristiche degli strumenti musicali, poichè il numero di armoniche emesse è molte volte notevolissimo.

Prove eseguite in questo senso avrebbero incontrano altre difficoltà di vario genere che limitano, almeno nella maggior parte dei casi, il campo di resa praticamente uniforme attorno ai 40 periodi.

In definitiva si può affermare che il risultato è già molto soddisfacente quando un complesso sonoro riproduce integralmente le frequenze comprese tra i 40 e i 9000 periodi circa. Abbiamo fin qui trattata la questione dell'uniformità di riproduzione delle diverse frequenze. Dobbiamo ora considerare la misura dell'intensità di suono, cioè della sensazione prodotta sul nostro orecchio da queste diverse frequenze, per potere stabilire delle misure di intensità sonora e fare quindi dei confronti quantitativi quando se ne presenta la necessità.

Frequenza emessa dagli strumenti musicali

le diverse tonalità della voce umana.

Questa tabella comparativa ci dà una chiara idea del campo di frequenze che è necessario prendere in considerazione per la riproduzione sonora.

Osserviamo subito come il limite inferiore sia prossimo ai 30 periodi, mentre quello superiore arriva ai 4000.

Circa questo limite superiore dobbiamo notare però che esistono le armoniche, delle quali appunto si è parlato in precedenza.

Questo porta di conseguenza che, volendo rispettare il timbro degli strumenti anche alle frequenze elevate intorno ai 4000 periodi, occorre spingere il campo di lavoro fino a comprendervi anche le armoniche emesse a queste frequenze. Infatti, se i sistemi di riproduzione eli-bero dato per attendibili questi risultati:

Per una riproduzione musicale fedele al 100 % è necessaria la resa uniforme di tutte le frequenze comprese fra i 30 e i 16.000 periodi.

Però è stato pure stabilito come la riproduzione sia più che praticamente ottima se la gamma è compresa tra i 30 e i 12.000 periodi. Nonostante questo... sconto concesso ai progettisti, le difficoltà da superare, specialmente per quanto concerne la riproduzione cinematografica, sono ancora tali che questi limiti non sono raggiunti.

Ci si accontenta infatti, per molte ragioni che potremo più chiaramente esaminare in seguito, di raggiungere... stentatamente i 9000 periodi.

Analogamente, alle frequenze basse, si

Nella misura del suono noi dobbiamo considerare due misure differenti se pure legate fra di loro, e cioè: il suono come grandezza fisica e il suono come sensazione prodotta sull'ascoltatore.

Dovremo perciò definire delle unità fisiche e delle unità di percezione.

Le prime sono essenzialmente due: la frequenza di cui si è già detto, e l'intensità.

Le seconde saranno ancora frequenza e intensità, ma, mentre la frequenza resta la stessa, l'intensità diventa sensazione di percezione e quindi di natura più complessa.

Vediamo le prime: le unità fisiche.

Non consideriamo più la frequenza in valore assoluto, avendola già altra volta definita; studiamo invece l'intensità.

Riferendoci a quanto è già stato detto sulla natura e propagazione del suono, sappiamo come il suono sia dovuto in definitiva ad una variazione della pressione atmosferica agente su un determinato punto.

Essendo una pressione, noi potremo definirla come una forza agente sull'unità di superficie in ogni determinato istante.

Le unità di misura di questi elementi sono, nel sistema assoluto C. G. S., la *dina* e il *cm²*.

Noi definiremo quindi l'unità di misura della pressione sonora come *la variazione di pressione agente sull'unità di superficie normale alla direzione di propagazione, corrispondente alla forza di una dina su un cm²*.

In questo modo il suo valore sarà espresso in dine/cm².

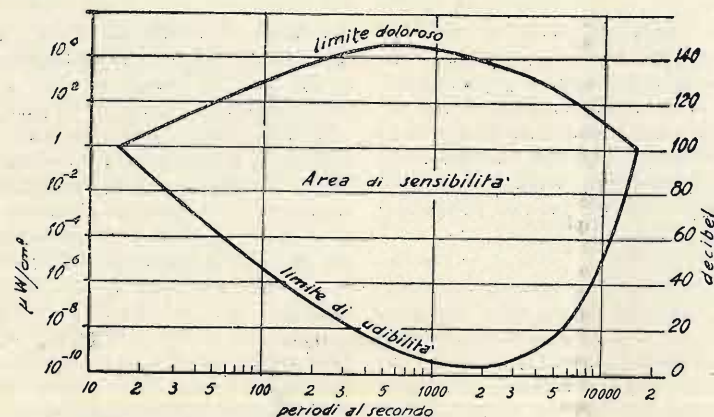



Fig. 10

Zana di sensibilità dell'arecchio umano.

Ma per mantenere in movimento l'aria occorrerà pure spendere dell'energia: per definizione allora la quantità di energia consumata nell'unità di tempo ci darà la potenza impiegata.

Riferendoci all'unità di superficie, noi potremo definire l'intensità di suono esistente in un punto, come *l'energia che nell'unità di tempo passa per l'unità di superficie normale alla direzione di propagazione*.

Essendo una potenza possiamo definirla in Watt e quindi, nel nostro caso avremo come unità di potenza sonora il μ W/cm².

Vediamo ora le unità di percezione, e precisamente come si può definire l'intensità di sensazione. A questo scopo dobbiamo notare come delle variazioni di pressione dell'ordine di 0,0000001 % possono già essere percepite dal nostro orecchio come suono, mentre delle variazioni che raggiungono 1 % riescono già dolorisissime o addirittura dannose all'organismo uditivo.

Però non tutte le frequenze sono ugualmente sentite dal nostro orecchio.

Per ciascuna frequenza ci sarà un limite di udibilità al disotto del quale l'orecchio non percepisce più alcun suono, e un limite di dolore al quale la sensazione diventa così forte da procurare un dolore fisico all'apparato uditivo.

Se noi tracciamo su un grafico tutti questi valori del limite di udibilità e del limite di dolore per le diverse frequenze, otteniamo il grafico della fig. 10 che definisce completamente la zona di lavoro del nostro orecchio.

Naturalmente questi valori rappresentano delle medie approssimative, poichè variano da individuo a individuo e con l'età e le condizioni fisiche del soggetto.

Vediamo però in linea di massima come la sensibilità più accentuata sia verso i 2000 periodi e i limiti di frequenza siano quelli precedentemente indicati.

A causa delle grandi variazioni nel comportamento delle diverse frequenze, si è presa come base la frequenza di 1000 periodi, e a questa si riferiscono tutti gli altri valori.

Si è stabilito il valore del limite di udibilità di un suono puro di 1000 periodi, in 10^{-10} μ W/cm².

Possiamo quindi stabilire una misura dell'intensità sonora percepita, come il rapporto fra la sua potenza in μ W/cm². e il valore del limite sopra fissato che rappresenta il nostro suono zero.

A questo punto dobbiamo ricordare la legge Weber-Fechner che dice come la sensazione prodotta da un determinato fenomeno sui nostri sensi, è proporzionale al logaritmo dell'intensità del fenomeno stesso.

Per avere quindi una scala direttamente proporzionale alla nostra percezione noi dobbiamo prendere come unità di misura il logaritmo del rapporto.

Si è infatti fissato come unità di percezione sonora il *decibel* definito da:

$$db = 10 \log_{10} \frac{W}{10^{-10}}$$

dove W esprime l'intensità sonora in W/cm².

Possiamo invece definire l'intensità di un suono confrontandolo con un suono di 1000 periodi che produca quantitativamente la stessa sensazione di quello che si vuol definire.

L'intensità di questo nuovo suono campione, cioè il rapporto tra la sua potenza sonora e il valore del suo limite di udibilità (10^{-10} μ W) ci dà il numero di phon di sensazione.

In altre parole, un suono ha una intensità di sensazione di 100 phon, quando l'impressione che produce sul nostro orecchio è pari a quella di un suono di 1000 periodi avente un'intensità di 100 db.

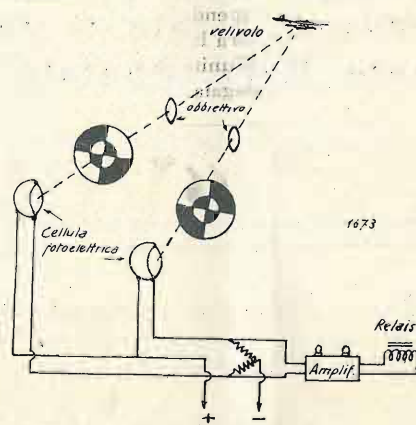
Dato il diverso comportamento delle varie frequenze rispetto al nostro orecchio, è evidente che il numero di phon corrispondente ad un determinato numero di decibel, cambierà con la frequenza che si considera.

Inoltre il confronto quantitativo presenta delle difficoltà notevoli perchè si tratta di confronti da fare esclusivamente ad orecchio, e quindi ad esclusivo giudizio dell'ascoltatore, con l'effetto di ottenere dei risultati variabili e non tassativi.

Si sono fatti dei grafici che riportano questi risultati, come media di molte misure, ma non sono dati rigorosi.

(*continua*) M. Caligaris

Presentazione ai radioindustriali di un complesso ingegnoso allo stato nascente: Il petoscopio

In questi giorni è apparso nelle diverse riviste straniere che si interessano di cose radioelettrotecniche, un nuovissimo apparecchietto dalle molteplici applicazioni, e che, pur essendo ancora nel suo, diremo così, periodo di incubazione, lascia trapelare dalla complessità della descrizione qualche indiscrezione che, per quanto ho potuto interessarmi, citerò assai brevemente. Trattasi di un ingegnosissimo complesso radio-elettrotecnico che permette di segnalare il passaggio di un corpo o di una macchia attraverso uno spazio o una superficie dallo sfondo diversamente luminoso. È importante mettere tra parentesi, che una differenza di luminosità del campo antistante, e nel quale si muove l'oggetto da segnalare, non comporta alcun effetto pratico nel petoscopio, come vedremo chiaramente dalla figura che speigherò, e ciò appunto costituisce la novità e più ancora la massima utilità che caratterizzano la ultimissima invenzione.

Due cellule fotoelettriche ricevono i raggi luminosi in controfase mediante l'interposizione nel loro campo utile di due diaframmi a scacchiere, nei quali le parti opache si alternano a quelle trasparenti; due lenti-obiettivi hanno l'ufficio di concentrare i fasci luminosi in arrivo e di mandarli puntiformizzati sulle due cellule anzicitate. Però una particolarità alquanto appropriata, e che dimostra lo sforzo d'ingegno dell'inventore, è che dall'oggetto esplorato i raggi non arrivano mai contemporaneamente alle due cellule, ma gli schermi a scacchiere arrestano sempre uno dei due fasci luminosi in arrivo.

Le due fotocellule vengono unite a ponte, e le correnti debolissime che esse producono, o meglio gli impercettibili impulsi, subiscono una elevatissima amplificazione, e azionano, così ingigantite, un sistema a relais, il quale ha l'ufficio di segnalare gli impulsi accennati.

Vediamo ora come funziona praticamente e in linea generale il complesso (secondo il mio ricavato), e in qual modo le variazioni generali dell'intensità luminosa dello spazio non abbiano alcun effetto pratico sullo stesso, o almeno, sul sistema a relais.

Supponiamo (vedi figura) che un velivolo passi a una certa distanza dall'apparecchio e che da esso delle irradiazioni luminose (o nebulose) vadano a colpire l'apparecchio; i due fasci (in realtà è un unico fascio, ma per comodità di spiegazione considero due parti del fascio unico, il che, in definitiva analisi non ha alcuna importanza), passando attraverso alle due lenti d'entrata vanno a colpire lo scacchiere; ma, per particolarità di costruzione, un solo fascio riesce a sorpassare quest' ultimo, essendo l'altro trattenuto dalla parte opaca. In tal modo una cellula fotoelettrica verrà investita dal fascio e un piccolo impulso di corrente percorrerà il complesso amplificatore, dando l'allarme; muovendosi l'apparecchio avio, i due fasci luminosi andranno a colpire le lenti-obiettivi sotto un altro angolo di incidenza, e varierà così la cellula investita; altri impulsi quindi, e questa volta in ambo le cellule (in una per ritorno allo stato normale, nell'altra per avvenuta variazione di luminosità), che, essendo le cellule montate a ponte tra loro, ed essendo esse di segno contrario, si sommeranno. Il passaggio nello spazio esplorato del velivolo, verrà in tal modo registrato dal relais finale, grazie alle suddette particolarità.

Si potrà obbiettare che anche il passaggio di una nube, che offuscherebbe il campo visuale, potrebbe portare al medesimo effetto sul relais, ma se si osserva profondamente lo schema, ci si accorgerà come in tal caso nessuna corrente, nemmeno la più debole, riesca a pervenire al relais.

Infatti, supponiamo che per una causa qualsiasi vari la luminosità del campo esplorato dalle due lenti-obiettivi; orbene, se ciò accadesse, risulta chiaro dallo schema che entrambe le cellule verrebbero colpite dai raggi, e sarebbero sensibili alla variazione suddetta, in quanto il flusso visivo avrebbe una certa grandezza, capace di attraversare contemporaneamente quadretti trasparenti e quadretti opachi dello scacchiere. Ambo le cellule, essendo investite, e partecipando questa volta unilateralmente alla variazione di flusso visivo (ottico), daranno luogo a due correnti, debolissime, ma di senso comune; dato il montaggio di esse (in contrapposizione di fase e a ponte), si elideranno vicendevolmente. Effetto pratico al realis dunque: nullo.

Questo l'aspetto generale e alquanto schematico del moderno complesso, che se non ha la vera e propria veste di invenzione commerciale o militare, pure si presenta assai bene e fa credere a prossime importanti applicazioni. Il sistema di funzionamento è nuovissimo, assai ingegnoso, come dissi, e meritevole di tutta la considerazione degli studiosi e costruttori in materia.

Le prove eseguite direttamente e praticamente dall' inventore pare abbiano portato a risultati abbastanza lusinghieri, e, d'altra parte, sarebbe impossibile oggi definirne lo sviluppo, per quanto si preveda sufficientemente ampio.

Cap. Aldo Aprile

S. A. 131

tre più una, a reazione interna per onde medie

di CARLO FAVILLA

È un apparecchio senza pretese, quello che veniamo a descrivere. Modesto: ma... galantuomo.

Mi spiego: non promette grandi cose, come la superselettività, ecc.; ma, modestamente, offre i vantaggi di un'apparecchio normale studiato per essere semplice ed economico pur promettendo una soddisfaciente ricezione anche delle stazioni lontane, se usato ad una certa distanza dalla locale e con un discreto aereo.

Esso, come si vede chiarament dallo schema, consiste in una valvola 58 aplificatrice dell'alta frequenza in arrivo, di una 56 rivelatrice per rivelazione diodica (a « falla di griglia »), di una 2A5 amplificatrice di potenza e di una 80 raddrizzatrice di alimentazione.

L'accoppiamento ad A. F., sia d'aereo che intervalvolare, è fatto per mezzo di trasformatori: quello tra la rivelatrice e la 2A5 è effettuato attraverso un trasformatore a B. F. del rapporto 1 a 3 circa.

La reazione, applicata al circuito di griglia della rivelatrice, è elettromagnetica: avviene in virtù dell'accoppiamento elettromagnetico della L3 ed L4, regolabile per mezzo del potenziometro P2.

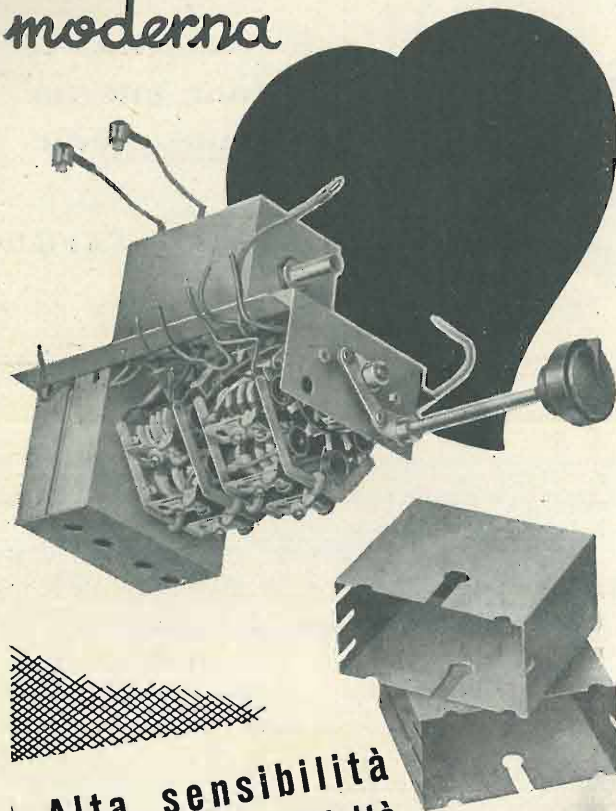
Il funzionamento dell'apparecchio è il seguente.

Il « segnale » da ricevere, proveniente dal sistema d'aereo, attraversa il « primario d'aereo » L1, il quale essendo avvolto vicino ad L2, avvolgimento di risonanza del circuito di griglia della 58, induce in esso una corrente tanto maggiore di tensione quanto più la frequenza del segnale si avvicina alla frequenza di risonanza del circuito L2C.

In parallelo al primario si trova una resistenza regolabile P1, la quale ha il compito di regolare la corrente nel primario stesso a seconda della corrente da essa derivata.

La tensione ad A. F. esistente ai capi del circuito oscillante L2C viene applicata tra la griglia e il catodo della 58, la quale l'amplifica secondo il proprio potere amplificatore (il quale dipende dai fattori: coefficiente d'amplificazione e pendenza).

L'amplificazione può avvenire « senza perdite dovute alla valvola », in virtù della polarizzazione base negativa data alla griglia pilota per mezzo del-

la caduta di tensione che avviene nella resistenza catodica R1 (caduta di tensione = corrente della valvola per resistenza).

Il condensatore C2, di piccola capacità, serve a facilitare il passaggio alla « componente » ad A. F., cioè a quella parte di corrente anodica che è « modulata » dal segnale.

La resistenza R2 serve invece a dare alla griglia schermo della 58 un opportuno potenziale positivo rispetto al catodo, mentre il condensatore fisso C ha il compito di collegare elettrostaticamente a massa la detta griglia.

La corrente anodica della 58 attraversa l'avvolgimento L5 del secondo trasformatore A.F., accoppiato a L4, avvolgimento di risonanza del circuito di griglia della 56, inducendo in esso una f. e. m. ad A.F. di tanto maggiore valore quanto più la frequenza di essa è vicina a quella di risonanza di L4C.

È evidente che il massimo rendimento dell'amplificazione ad A.F. si ha quando sia L2C che L4C sono accordate, cioè in risonanza, sulla stessa frequenza. Quando ciò si verifica si dice che il ricevitore è « allineato ». Negli apparecchi a comando unico di sintonia, poi, è necessario che l'allineamento si conservi su tutta la gamma « coperta », cioè per tutta la rotazione dei variabili.

La possibilità di un buon allineamento su tutta la «scala» si ha allorquando gli avvolgimenti L2 ed L4 hanno le stesse caratteristiche (lo stesso valore d'induttanza, la stessa capacità ripartita) ed allorquando i condensatori variabili hanno la stessa « curva » di variazione di capacità.

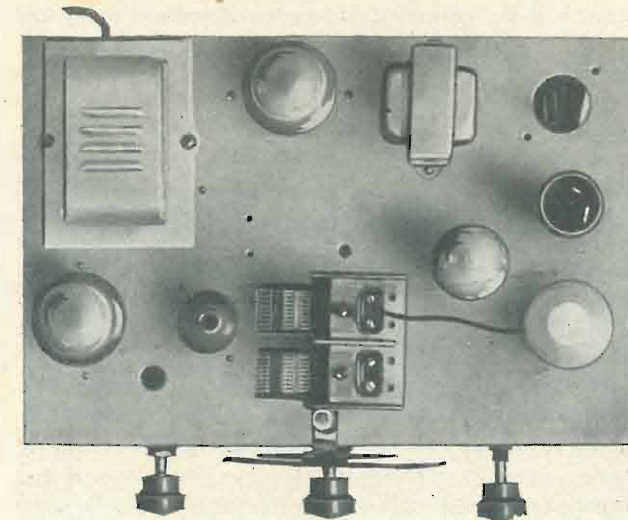
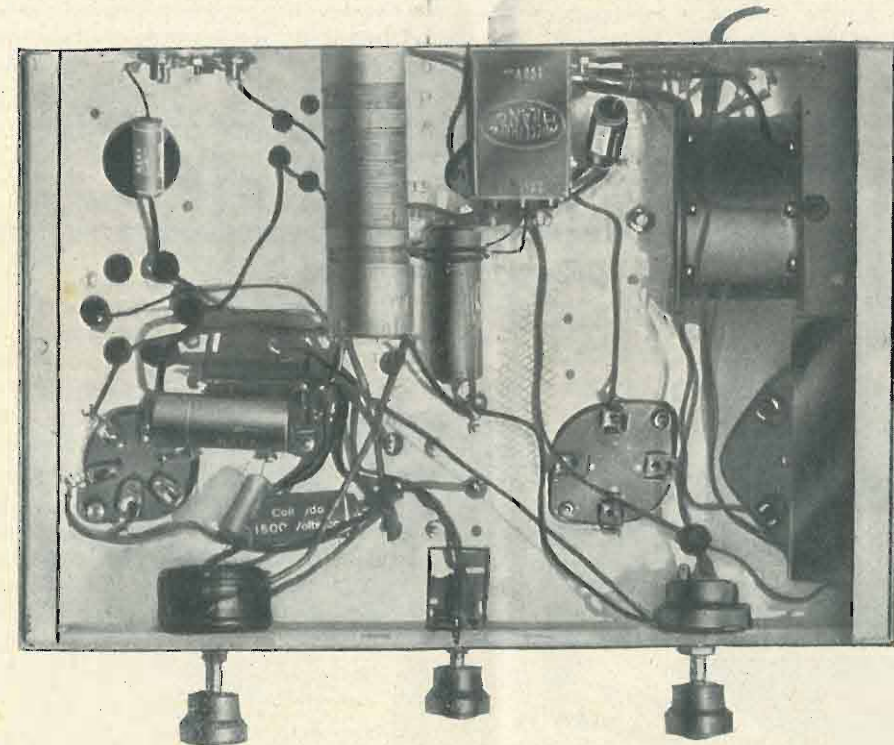
Tra l'estremità del circuito oscillante L4C e la griglia della 56 trovasi inserita una resistenza R3 in parallelo ad un condensatore di piccola capacità C4, organi che hanno lo scopo: il condensatore di lasciar passare la componente ad A.F. e di « bloccare » invece quella a B.F. rappresentata alla « modulazione »; la resistenza, quella di mantenere la polarizzazione della griglia entro opportuni limiti.

Se mancasse la resistenza R3 cosa avvverrebbe, infatti? Arrivando alla griglia della 56 il segnale ad A. F., si avrebbe una corrente di elettroni dal catodo alla griglia (la quale durante i semiperiodi positivi dell'A.F. fungerebbe da anodo) e gli elettroni rimarrebbero « prigionieri » sulla griglia, polarizzandola negativamente (elettroni « negativi ») fino ad un valore tale da ostacolare ogni ulteriore evoluzione.

La presenza ed il valore della R3 ha quindi una grande importanza per un buon funzionamento della rivelazione a corrente di griglia. Il valore non è critico, veramente, ma i migliori risultati, per le onde medie, si ottengono usando per la R3 una resistenza di $200.000 \div 500.000$ ohm e per la capacità C4 un condensatore di $100 \div 200$ cm.

Il funzionamento della griglia della 56 come anodo è possibile in virtù della mancanza di una polarizzazione negativa di base: ciò, però, determina nel circuito relativo una certa perdita di tensione, fatto del resto comune a tutti i sistemi di rivelazione a diodo.

Nel nostro caso, però, di tale perdita c'è un certo compenso con l'impareggiabile mezzo della reazione.

La componente ad A.F. presente nel circuito anodico della 56, attraverso il condensatore C5 viene convogliata sul circuito L3 e P2. Ora è evidente che,

dato l'elevato valore di P2, quando il cursore di esso è verso l'estremità libera di L3 si ha in questa ultima una certa corrente ad A.F. la quale, riversata con giusta fase ed ampiezza nell'avvolgimento di L4, può compensare quelle perdite dovute all'effetto joule e derivati (smorzamento).

Nella maggior parte dei casi, affinchè la componente ad A.F. si riversi nel circuito C5, L2, P2, basta che il primario del trasformatore a B.F. abbia una capacità ripartita assai piccola. Nel caso che ciò non si verificasse, allora è necessario inserire tra la placca della 56 e il detto trasformatore una impedenza ad A.F.

Siccome la 56, poi, non ha alcuna polarizzazione negativa di griglia, è necessario che la sua tensione anodica si mantenga entro certi limiti ($50 \div 80$ volta) se si vuole evitare una eccessiva corrente anodica, e il rischio di far lavorare le valvole sul ginocchio superiore della caratteristica e di saturare il nucleo del trasformatore, con tutte le conseguenti distorsioni.

La tensione di placca della 56 è perciò ridotta facendo circolare la relativa corrente anodica attraverso una resistenza, R4, del valore di circa 25.000 ohm.

La corrente circolante attraverso il principio del trasformatore a B.F. induce nel secondario una tensione che, non entrando più in giuoco fenomeni di risonanza, è in rapporto al numero di spire dei due avvolgimenti primario e secondario.

Se il numero di spire del secondario ad esempio, è tre volte superiore a quello delle spire primarie (rapporto da 1 a 3), anche la tensione al secondario sarà all'incirca tre volte maggiore.

Aumentando il rapporto di trasformazione si aumenta anche il rendimento in tensione; ma in-

tervengono altri fenomeni, tra cui l'accentuazione di risonanze a B. F., il minor rendimento per le frequenze più basse e più alte della fonia, che fanno, in generale, preferire un rapporto modesto.

La tensione esistente al secondario del trasformatore a B.F., viene applicata tra il catodo della 2A5 e la rispet tiva griglia. Questa è polarizzata negativamente per mezzo della solita caduta di tensione tra catodo e massimo negativo, effettuata per mezzo della resistenza R5. Il condensatore C7 ha il compito di facilitare il passaggio alla componente a B. F. Perciò deve avere una capacitanza (impedenza capacitativa) assai piccola, quindi una capacità elevata (da 10 a 25 MF, elettrolitico, isolamento 25-30 volta).

L'accoppiamento tra la valvola di potenza e la bobina mobile del dinamico, avendo questa una impedenza bassissima, in genere da 2,5 a 10 ohm., avviene attraverso un trasformatore a rapporto discendente.

La corrente anodica raddrizzata dalla valvola 80, viene livellata facendo funzionare da induttanza di livellamento l'avvolgimento di campo del dinamico, il quale perciò deve essere di una resistenza ohmica di circa 1800 ohm.

Un condensatore di 0,01 MF deve essere collegato tra un filo di linea e la massa dell'apparecchio, per eliminare l'hum di fondo ad A.F.

Per i dettagli costruttivi e di montaggio invito i lettori al prossimo numero.

CARLO FAVILLA

IMPORTANTE !

Più di 1500 pagine di fitta stampa con altrettante illustrazioni. Circa 50 descrizioni dettagliatissime di apparecchi riceventi (dalle galene ai più complessi di 8-10 valvole), un numero grandissimo di articoli di tecnica varia, centinaia di pagine di consulenza, le note e tanto apprezzate rubriche fisse. Ecco, molto succintamente, il contenuto delle annate 6ª e 7ª dell'« antenna » che offriamo ai nostri lettori.

Abbiamo rilegato con una sobria e solida coperta un piccolo quantitativo (chè molti numeri sono esauriti da un pezzo) di **annate complete delle Riviste 1934 e 1935.**

Esse saranno cedute ad un prezzo molto al disotto del loro costo reale per facilitare coloro che desiderano avere la collezione completa, e in special modo per chi, lettore da poco tempo dell'« antenna », voglia aver sottomano quanto è stato descritto in questi due ultimi anni e che rappresenta, senza dubbio, una miniera di cognizioni utili e indispensabili.

Ogni annata sarà spedita franco di ogni spesa **al prezzo di L. 32,50.**

Le due annate, **complessivamente L. 60.**

Agli abbonati sconto 10 % e cioè rispettivamente L. 29 e L. 54.

Le ultime copie (fino ad esaurimento) delle annate 1932 e 1933 saranno cedute al prezzo di lire 20 ciascuna.

S. E. 133

dell'Ing. Sandro Novellone

(*Contin. e fine, vedi num. precedente*)

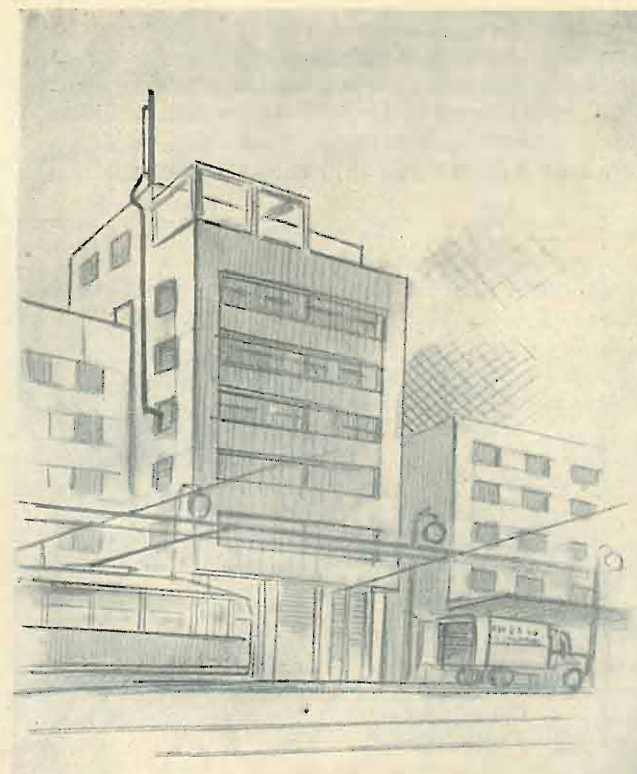
Come abbiamo promesso nel numero precedente, diamo alcune indicazioni supplementari sulla taratura dell'apparecchio, in mancanza di oscillatore modulato.

Diciamo subito che, mentre nella produzione di serie è necessario che la taratura della media frequenza sia fatta alla frequenza fissa e costante determinata inizialmente e per la quale è stato fatto il calcolo delle bobine A.F. e del correttore (padding), per un dilettante la questione ha minore importanza perché si riesce ad allineare la scala anche se la frequenza media varia di qualche Kc. rispetto al valore nominale.

Anzi, in vari casi, nei quali si manifestino interferenze, è possibile spostare apposta il valore della media frequenza entro certi limiti.

La taratura della media frequenza può quindi essere effettuata benissimo ad orecchio sui disturbi atmosferici, regolando i compensatori della media frequenza.

Per l'operazione, si proceda come segue: si avvitino i compensatori del variabile a fondo, quindi si svita quello di aereo di 1/4 di giro e quello dell'oscillatore di un paio di giri. Il correttore (Padding) deve essere avvitato a fondo, e poi svitato di un giro. I compensatori della media frequenza non devono per il momento essere toccati, perché sono già stati regolati in fabbrica. In tali condizioni, se non vi sono guasti si deve ricevere bene la locale o la stazione più vicina. Si può perfezionare la ricezione agendo sul compensatore d'aereo prima, e poi sul compensatore dell'oscillatore (se la stazione è compresa tra 1400 e 800 Kc.) oppure sul correttore se la stazione è sotto gli 800 Kc.

Fino a questo punto, la taratura può essere fatta molto grossolanamente perché è solo una taratura preliminare; per tarare la media frequenza, è opportuno passare alla ricezione di una stazione percepita debolmente. Su questa stazione si tarerà accuratamente la media frequenza, sintonizzando prima il compensatore della placca, e poi quello della griglia. Il compensatore di placca è il più critico essendo meno smorzato. Fatta la taratura della media frequenza, si può procedere a quella in alta frequenza. Per questa si può seguire le indicazioni date lo scorso numero, riferendosi, invece che all'oscillatore modulato, alle emissioni delle stazioni più vicine al punto di taratura da eseguire. Per facilitare l'operazione, è consigliabile avere un alto livello di disturbi, perché si rende più facile il percepire quando l'allineamento è perfetto. Allo scopo, si può mettere in azione, in altro locale, una

suoneria, oppure un motorino monofase tipo ventilatore, asciugacapelli e simili. Questi strumenti di tortura possono per una volta tanto rendersi utili.

Una volta eseguita la taratura completa, collo stesso mezzo si ha un'ottima indicazione se la taratura è fatta bene: perché, percorrendo con la sintonia tutta la scala, il livello dei disturbi deve essere quasi costante. Se questo non avviene, si ha la chiara prova che l'apparecchio non è tarato bene, e si può ritoccare la taratura nella regione debole della scala.

Una importante e gradita notizia da dare riguardo all'apparecchio SE133 è che senza alcuna spesa e con minima difficoltà è possibile triplicare la sensibilità dell'apparecchio, introducendo un certo grado di reazione in media frequenza. Ciò aumenta anche la selettività.

Allo scopo è sufficiente saldare un pezzo di filo da collegamenti alla placca della prima 57 ed un altro simile alla placca della seconda 57. Sono sufficienti 120 mm. Si stacca e si esclude il condensatore da 100 pF. dalla placca della seconda 57. Avvicinando i due fili o attorcigliandoli insieme (basta non più di un giro) si ottiene la reazione. Per regolarla, occorre distanziare i fili, mentre si riceve una stazione non tanto forte, e tenendo il potenziometro di volume a metà, fino a che non si senta più il fischio di reazione, ma solo un leggero soffio. Occorre tener presente che occorre ritoccare la taratura della media frequenza, la quale naturalmente si sposta leggermente col grado di reazione e con la posizione del filo di placca.

Per i dilettanti più addentro ai segreti della tecnica diremo che, con questa operazione, l'accoppiamento della media frequenza, normalmente regolato al critico, richiederebbe una ritoccatura, e cioè, occorrerebbe allontanare le due bobine di circa 2 mm. rispetto alla distanza normale. In tal modo si potrebbe ottenere un reale vantaggio anche dal lato selettività. Al dilettante poco al corrente di trasformatori di media frequenza non consigliamo però di manipolare tale importante organo.

Un altro consiglio che desideriamo dare ai più competenti è questo: ammesso che in particolari condizioni di ricezione è possibile avere delle interferenze (fischi) in punti interessanti della scala, è possibile ridurli od eliminarli ritoccando il valore della media frequenza (passando cioè a 340 Kc., oppure a 360 Kc.) e conseguentemente ritardando l'apparecchio.

Il ricevitore SE133, se ben allineato, e con l'introduzione della reazione in media frequenza, che non è affatto critica, può fornire dei risultati estremamente interessanti e si presta, per le sue piccole dimensioni, a creare degli apparecchi realmente trasportabili. Non esitiamo quindi a raccomandarlo ai nostri amici, mentre ci mettiamo volentieri a disposizione per qualunque informazione o consiglio potesse loro occorrere.

SANDRO NOVELLONE

NOTA. — Nello schema elettrico, pubblicato lo scorso numero, manca il collegamento di catodo della valvola 41, il quale va a massa. Desiderando usare una valvola WE30, occorre che il trasformatore abbia un secondario separato per il riscaldamento di detta valvola, con presa centrale posta a massa.

MASSIMA TENSIONE 250 VOLTA

P 57 AF	230 V
Gs 57 AF	70 V
K 57 AF	5,1 V
P 57 Rivelatrice	40 V
Gs 57 Rivelatrice	35 V
P 41 finale	230 V
Gs 41 finale	250 V

(misure eseguite con voltmetro 1000 Ohm per volta)

IDEE, FATTI, ESPERIENZE

Uso del galvanometro balistico per la misura dei campi magnetici e come microamperometro.

Fig. 4.

Benchè in Radiotecnica occorra raramente di misurare un campo magnetico, può avere un certo interesse conoscere come si proceda a questa misura per mezzo del Galvanometro balistico.

Chi conosce i primi elementi di Elettrotecnica sa certamente cosa si intende per campo magnetico, flusso, flusso concatenato ecc. È noto anche che una variazione di flusso attraverso un circuito, produce in questo una corrente, che obbedisce alle leggi di Lenz e di Neumann.

Consideriamo ora un campo magnetico e cerchiamo di misurarne l'intensità che per ora indicheremo con *H*. Se introduciamo in questo campo una spiralina di poche spire di filo di rame e rapidamente la spostiamo in un punto lontano in cui l'azione del campo considerato sia nulla o quasi, la quantità di elttricità che attraverserà la nostra spirale sarà:

$$q = \frac{-\Phi}{R}$$

dove Φ è il flusso magnetico concatenato con la spirale ed R la resistenza del circuito.

Se *S* è la superficie abbracciata da una spira ed *n* il numero delle spire usate avremo che:

$$\Phi = HSn$$

quindi:

$$q = \frac{HSn}{R}$$

In questa espressione le sole quantità incognite sono: *H* e *q*. Il galvanometro balistico ci dà la misura di *q* e quindi avremo tutti i dati per il calcolo di H. Anche in questo caso, come nella misura di una capacità (vedi numero 19 dell'*Antenna*) si tratta di trovare il valore di una corrente quasi istantanea, sapendo che la deviazione di un galvanometro balistico è proporzionale alla quantità di elettricità da cui riceve impulso, cioè:

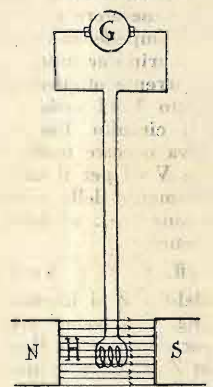



Fig. 1

$$q = K\alpha$$

dove K è la *costante balistica* che già abbiamo imparato a determinare ed α è la deviazione dello strumento.

Avremo allora:

$$K\alpha = \frac{HSn}{R}$$

da cui:

$$H = \frac{RK\alpha}{Sn}$$

S ed *n* sono conosciuti dai dati costruttivi della spiralina, per esempio 4 o 5 spire del raggio di 0,75 cm. di filo di rame isolato del diametro di 1,5 mm. Naturalmente questi dati possono variare a seconda dei caratteri del campo che si vuol misurare, e devono essere sempre tali che il campo prodotto sia il più possibile uniforme.

Quanto ad R. essendo essa la resistenza complessiva del circuito, sarà uguale alla somma di R_1, resistenza della spirale, e di R_2, resistenza interna del galvanometro; e siccome quest'ultima è molto grande rispetto alla prima, si può sostituire alla loro somma la sola R_2.

Il valore di questa si deduce dalla lunghezza e dalla sezione del filo usato per la costruzione del galvanometro, applicando la notissima formula:

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

oppure la si può misurare con un ponte di Weathstone.

La figura 1 rappresenta lo schema pratico da usare per l'esperienza. H è il campo da misurare e G il galvanometro balistico.

Il Galvanometro balistico, come abbiamo visto nel precdente articolo, è tale perchè la bobina mobile ha un elevato momento d'inerzia. Non è possibile usarlo come un comune galvanometro, perchè, una volta subito un primo impulso, la sua bobina comincia ad oscillare, e non acquista una posizione di equilibrio che dopo un tempo molto lungo.

Si può con opportuni artifici, fare in modo che lo smorzamento di queste oscillazioni sia tanto grande da raggiungere la posizione di equilibrio dopo pochi istanti.

Un sistema molto semplice è basato sulla resistenza che incontra una superficie quando si sposta nell'aria. In tal caso si munisce l'equipaggio mobile di due alette di mica dello spessore più sottile possibile per non aumentare troppo il peso di questo, e delle dimensioni di circa cm. 8 × 4 come è mostrato nella fig. 2.

Con questo smorzatore ad aria, il galvanometro balistico può funzionare come microamperometro perchè ottiene una sensibilità che varia tra 10^{-4} e 10^{-6} ampère.

Nei casi in cui la costruzione è stata quasi perfetta, ed il materiale usato sceltissimo, si raggiunge la sensibilità massima di 10^{-9}. Ciò vuol dire che una deviazione di un millimetro di scala corrisopnde alla corrente di un milionesimo di milliampère! Naturalmente non è dato al dilettante, anche se fornito di mezzi eccezionali, di raggiungere tale grado di perfezione, ma esistono fabbriche modernamente attrezzate che costruiscono galvanometri sensibilissimi per uso scientifico.

La fig. 4 mostra il galvanometro balistico da me costruito e già descritto su questo rivista, che ho ridotto a microamperometro. Nella stessa figura si vedono chiaramente la scala graduata in vetro smerigliato e la sorgente di luce puntiforme realizzata con un comunissimo fanalino da biciclette.

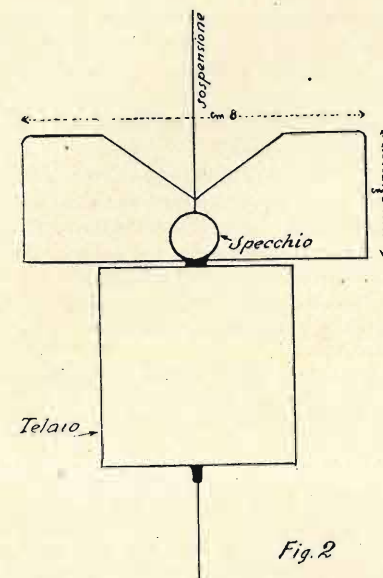



Fig. 2

Per la taratura del microamperometro si procede così:

Si dispone lo strumento da tarare, come nel circuito di fig. 3. R_1 è una resistenza di valore molto elevato, per esempio 1200 Ohm. R_2 è pure una resistenza ma di 5 Ohm. G è il galvanometro da tarare, ed mA è un milliamperometro a 10 milliampére fondo scala. P_1 è un dispositivo potenziometrico per rendere piccola a piacere la corrente di una comune piletta.

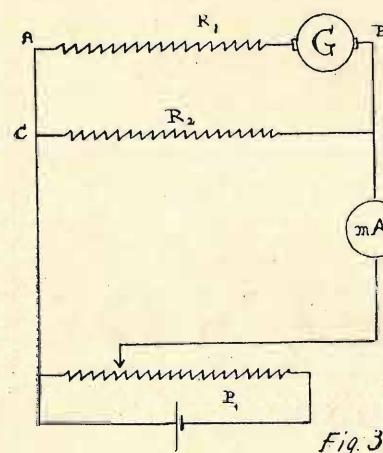



Fig. 3

Se per esempio si regola il potenziometro in modo da avere nel circuito una corrente di 3 mA, sapendo che la corrente che attraversa i due rami AB e CD è in ciascuno inversamente proporzionale alla resistenza incontrata, potremo facilmente calcolare la corrente circolante nel ramo che contiene il galvanomtro da tarare. Infatti, se i_1 *e* i_2 sono le correnti nei due rami, ed *i* è la corrente circolante in tutto il circuito, si ha:

$$i = i_1 + i_2 \quad \text{ed} \quad i_1 : i_2 = R_2 : R_1$$

da cui risolvendo e sostitunedo con calcoli semplicissimi si ottiene:

$$i_1 = \frac{i R_2}{R_1 + R_2}$$

Sostituendo i valori e cioè: R_1, che è la resistenza complessiva del ramo AB ed è costituita dalla somma di 1200 e della resistenza interna dello strumento cioè per esempio 300 Ohm.

R_2 che nel nostro caso ha il valore di 5 Ohm ed i che è di 3 mA si ha:

$$i_1 = 2.10^{-5}$$

Se in queste condizioni lo strumento ha una deviazione di 8 mm. vuol dire che ad ogni millimetro corrisponde la deviazione di Amp. 0,0000025. Cioè lo strumento ha una sensibilità di $0{,}25.10^{-5}$.

Per avere una precisione assoluta occorrerebbe tener conto di alcune considerazioni la cui trattazione esula dal carattere divulgativo dell'articolo.

M. DELLA CORTE

Misura della potenza di circuiti C.A. a qualsiasi frequenza con l'uso di un Voltmetro e di un Amperometro

Questa misura si può effettuare con l'uso dei predetti strumenti; purchè adatti alla frequenza della corrente circolante, e con l'ausilio di una resistenza assolutamente non induttiva di valore appropriato.

Si abbia il circuito come da fig. 1 comprendente il generatore e il carico Z costituito da un'impedenza comunque complessa. Si misurino accuratamente la tensione e la corrente ottenendo in tal modo il prodotto V × I ossia i voltampere assorbiti dal circuito. Per avere la potenza effettiva occorre moltiplicare quella apparente V × I per il coseno dell'angolo di sfasamento della corrente rispetto alla tensione (cos. φ) dello anche fattore di potenza.

Potenza eff. = V × I cos φ.

In parallelo a Z si inserisca una resistenza R (fig. 2) di valore tale che assorba una corrente dell'ordine di quella passante in Z o che al minimo sia circa la terza parte.

Non ci si preoccupi dell'abbassamento di tensione perchè il fattore di potenza dipende esclusivamente dal rapporto tra la resistenza propria e l'impedenza del circuito

$$Z \cos \varphi = \frac{\text{Resistenza}}{\text{Impedenza}}$$

Tenendo R sempre inserita si misuri accuratamente la corrente nei punti A, B, C e siano I_1 (A), I_2 (B), I_3 (C) i rispettivi valori di essa.

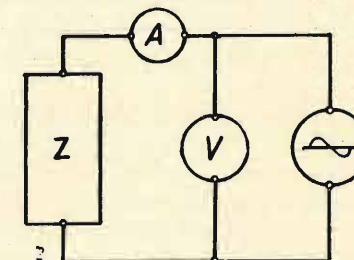



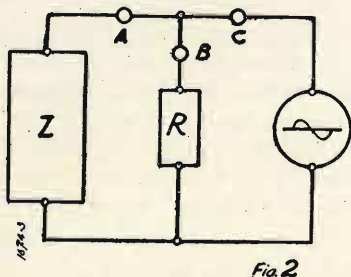
Fig. 1

Occorre grande precisione nella lettura e possibilmente si adoperi semore la stessa portata dello strumento adattandola magari a mezzo di uno shunt facendo in modo che si possano leggere

I_1 e I_2 verso metà scala e I_3 al fondo. Il calcolo del fatt. di pot. è ora semplicissimo:

$$\cos \varphi = \frac{I_1^2 + I_2^2 - I_3^2}{2\, I_1\, I_2}$$

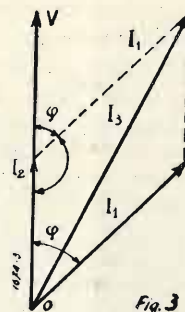
e la potenza assorbita sarà quindi il prodotto di questo per i volt-ampere già trovati.

Fig. 2

Esempio di calcolo del fattore di potenza:

Siano $I_1 = 0.5A$; $I_2 = 0.3A$; $I_3 = 0.76A$;

$$\cos \varphi = \frac{0,5^2 + 0,3^2 - 0,76}{2 \times 0.5 \times 0,3} = \frac{0.34 - 0.5776}{0.3} = - \frac{-2376}{0.3} = 0.792$$

La spiegazione del procedimento è data osservando il diagramma vettoriale della tensione e delle correnti (fig. 3). I_1 è sfasata in ritardo, come in figura, (se in anticipo tutto rimane invariato, solo che il vettore si troverà dalla parte opposta di un certo angolo φ rispetto al

Fig. 3

vettore della tensione V. Il vettore di I_2 giace su quello di V essendo in fase e I_3 sarà la risultante dei due. Si ha in tal modo un triangolo con i lati I_1, I_2, I_3, e con un angolo α che è il supplemento di φ. Dal teorema di Carnot

$$\cos \alpha = \frac{I_1^2 + I_2^2 - I_3^2}{2 \times I_1 \times I_2}$$ ma angoli supplementari hanno i coseni opposti quindi $\cos \varphi = - \cos \alpha$ da cui si ha la formula in precedenza enunciata che ci dà il coseno dell'angolo di sfasamento.

Nota. - Dai calcoli non risulta se lo sfasamento è in anticipo o in ritardo ma questo non interessa dato il fine prefissoci di ricavare la potenza.

La precisione della misura aumenta quanto più si abbassa il valore del fattore di potenza.

SCHIAROLI UMBERTO

Microfono con preamplificatore

A proposito del microfono descritto nel n. 20, dò qui una modifica atta a rendere più sensibile l'apparecchio, senza che per altro ne scapiti la purezza. Al posto della membrana di gomma sottilissima se ne metta una di mica dello spessore di quattro centesimi di millimetro. Bisogna fare molta attenzione nell'eseguire i fori, attraverso i quali passano le viti: io consiglio di porre sulla lastrina di mica una lama da rasoio di sicurezza in modo che uno dei fori circolari di detta lama corrisponda al punto in cui bisogna eseguire un foro nella mica; è necessario esercitare una forte pressione sulla lama e sulla mica, e con uno spillo si costeggerà il contorno del foro della lama, tagliando perciò nella mica sottostante un foro circolare perfetto senza sbavature e senza minimamente sciupare la membrana. Con questa modifica la sensibilità del microfono sarà assai aumentata.

i - 1 LE

*Unitamente ad un gruppo di appassionati di una città lontana, mi è caro inviare all'**Antenna** il mio plauso.*

P. LUISINI - Tunisi.

CONSIGLI DI RADIOMECCANICA

(Contin. vedi numero precedente)

Ottenuti così per mezzo del calcolo i dati riguardanti la sezione del nucleo e gli avvolgimenti, si passerà a quella che è l'applicazione pratica, di cui parleremo a parte più avanti.

Piuttosto adesso desidero fare ancora un altro esempio di calcolo.

Si abbiano da calcolare i dati di un trasformatore con primario a 125, 160, 220 volta; un secondario a 310 + 310 volta e 50 mA; un altro secondario a 5 volta e 2 ampèr; un altro secondario a 2,5 voltate e 5 ampèr (caso tipico di trasformatore d'alimentazione di radioricevitore con valvole di tipo americano). Frequenza media di 50 periodi.

La potenza prevista erogata dai secondari è rispettivamente:

$310 \times 0.05 = 15,50$ voltampère;

$5 \times 2 = 10$ voltampère;

$2,5 \times 5 = 12,5$ voltampère; e la potenza totale erogata:

$15,50 + 10 + 12,5 = 38$ voltampère.

Ammesso un rendimento di trasformazione del 90 % abbiamo che il primario assorbe dalla rete:

$38 \times 1,1 = 41,8$ voltampère: arrotondando: = 42 voltampère

e l'intensità della corrente circolante nel primario sarà a pieno carico di

$\frac{42}{125} = 0,33$ ampère, per la tensione di 125 volta;

$\frac{42}{160} = 0,26$ ampere, per la tensione di 160 volta;

$\frac{42}{220} = 0,19$ ampère, per la tensione di 220 volta.

Dato questi valori di intensità al primario, per il tratto di avvolgimento a 125 volta, praticando una densità di corrente nel rame di 3 ampère per m/m², la sezione del filo di rame sarà di:

$1:3 = x:0,33$; x (sezione) $= \frac{0,33 \times 1}{3} = 0,11$ m/m²

corrispondente al diametro (arrotondando) di 4 decimi di m/m.

Per il tratto 160 volta, la sezione sarà di

$$1:3 = x:0,26$$

$$x = \frac{0,26 \times 1}{3} = 0,086 \text{ m/m}^2,$$ corrispondente al diametro (arrotondando) di 3,5/10 di m/m.

Per il tratto 220 volta, la sezione sarà di

$$1:3 = x:0,19$$

$$x = \frac{0,19 \times 1}{3} = 0,063 \text{ m/m}^2,$$ corrispondente al diametro di 3/10 di m/m.

La sezione del nucleo magnetico di lamierini sarà:

$$S = \frac{6}{10.000} \sqrt{0,042 \times 10^{10}} = 12,24 \text{ cm}^2$$

netti, che, considerato il volume occupato dall'isolamento interlamellare, diventano

$$12,24 \times 1,1 = 13,5 \text{ cm}^2 \text{ lordi.}$$

Il numero delle spire per 125 volta sarà:

$$N = \frac{125}{10^{-8} \times 4,44 \times 50 \times 135000} = 431 \text{ spire;}$$

ed in ogni spira verrà perciò indotta una f. e. m di

$$\frac{125}{431} = 0,29 \text{ volta.}$$

E completando i dati avremo:

per il tratto 160 volta:

$160 - 125 = 35$ volta; $\frac{35}{0,29} = 121$ spire da aggiungere;

per il tratto 220 volta:

$220 - 160 = 60$ volta; $\frac{60}{0,29} = 207$ spire da aggiungere alle precedenti (la sezione del conduttore rispettivo è già stata calcolata precedentemente);

per il secondario a 310 + 310 volta, avremo:

$\frac{310}{0,29} = 1068$ spire per sezione cioè

1068 + 1068 spire; filo ——=0,016 m/m² corrispondente ad un diametro arrotondato di 2/10 m/m;

$\frac{5}{0,29} = 17$ spire; il filo, data l'intensità di corrente relativa ch'è di due ampèr, per il secondario a 5 volta sarà:

di $\frac{2}{3} = 0,66$ m/m², corrispodente al diametro di m/m 0,95;

per il secondario a 2,5 volta, avremo:

$\frac{2,5}{0,29} = 8,5$ spire; filo della sezione di

$\frac{5}{3} = 1,66$ m/m², corrispondente al diametro di m/m 1,5.

Considerato lo scopo del trasformatore in oggetto, può anche non essere presa in considerazione la caduta di tensione dovuta all'effetto joule, d'altro canto di piccola entità.

In ogni caso tale caduta può essere compensata *diminuendo* di circa il 2,5% il numero di spire primarie (2,5 per cento per ogni tratto: e cioè di circa 10 spire il tratto 125 volta; di circa 3 spire il tratto 150 volta; di circa 5 spire il tratto 220 volta).

Come si realizza un trasformatore di alimentazione.

Ottenuti per mezzo del calcolo i dati tecnici del trasformatore, si potrà passare senz'altro alla realizzazione.

Se si dovesse iniziare la costruzione incominciando anche dai lamierini, il primo problema da risolvere sarebbe quello della forma e dimensioni di essi (senza parlare delle qualità del ferro) e in relazione al fattore flusso e in relazione al volume degli avvolgimenti.

Oggi però ripeto, si trovano sul mercato tutta una varietà di lamierini per piccoli trasformatori, già tranciati e pronti, di forma e dimensioni normalizzate, rispondenti agli scopi più comuni.

In linea generale per i piccoli trasformatori, specie per radio, viene adottato il nucleo del tipo a mantello, con avvolgimenti concentrici o coassiali.

Per i trasformatori di alimentazione dei radioricevitori si adotta il seguente ordine di avvolgimento: il primario è avvolto vicino al nucleo; il secondario A. T. è avvolto subito sopra al primario; poi vengono avvolti i secondarii a

bassa tensione. L'isolamento deve essere molto curato.

Il miglior sistema è quello di eseguire gli avvolgimenti su di un « cartoccio » a forma di rocchetto, di cartone pressato ed eventualmente inpregnato di paraffina, con strati isolati l'uno dall'altro con carta velina fine semplice, per strati d'avvolgimento a piccola differenza di potenziale (bassa tensione con filo relativamente di forte diametro), oppure isolati con doppio strato di carta velina fine per strati d'avvolgimento a relativamente alta d. d. p. (avvolgimenti A. T. con filo di piccolo diametro, fino a 3/10 di m/m.).

Per tensioni fino a 1500 volta di punta l' isolamento tra un avvolgimento e l'altro può essere fatto con: due strati di carta velina più uno strato di tela sterlingata fine più due strati di carta velina impregnata di paraffina.

Il filo da doversi usare è sempre il solito laccato ad alto spessore (colore nero), l'isolamento del quale normalmente resiste, in sede di collaudo in bagno di mercurio, fino a 1500 volta circa, c. a.

In generale, per un buon isolamento agli estremi degli strati, si avvolgono questi in modo che distino almeno 5 ÷ 6 m/m dalle testate del « cartoccio ».

Un avvolgimento razionalmente realizzato dovrebbe, infine, essere totalmente impregnato di vernice isolante di opportune caratteristiche, previo assorbimento dell'umidità sempre presente negli isolanti porosi come la carta o cartone e tra le spire stesse.

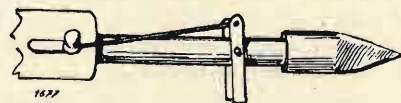
L'eliminazione di una buona parte dell'umidità può essere ottenuta riscaldando gli avvolgimenti stessi a lento calore, magari in un forno, mentre l'impregnazione potrà essere effettuata immergendo gli stessi ancora caldi in una adatta vernice.

Il piccolo costruttore può usare, fino a tensioni totali di non oltre i 1500 volta, la comune vernice isolante a solvente a base di benzolo.

Prima di mettere in funzione gli avvolgimenti è necessario, naturalmente, che la vernice sia ben seccata; dopo l'impregnazione, perciò è bene farli scolare per circa un quarto d'ora, poi appenderli in un ambiente ad una certa temperatura e cioè in un forno o sopra una stufa, fino a completa essicazione.

C. Favilla

Come appoggiare il saldatore

Capita sovente al radioamatore di eseguire lunghe operazioni di saldatura, e quando deve lasciare il ferro saldatore, deve spesso cercare il miglior posto per appoggiarlo, evitando bruciature al tavolo ed evitando contatti con parti metalliche che assorbono molta parte del calore emesso dal saldatore stesso.

Ecco un pratico e semplicissimo poggia saldatore che ognuno può costruirsi facilmente: si pratica un foro F nel gambo del saldatore, facendo bene attenzione a non lesionare i cavetti elettrici; quindi si applicano due staffette S che si fissano con un perno tra loro, in modo però che esse sieno libere di ruotare. Un tirantino T fà unione fra le staffe ed un corsoio C, col quale corsoio si manovrano le staffe.

Connessioni provvisorie rapide

Bastano allo scopo, e servono perfettamente, le usuali mollette fermacarte. Si evitano attorcigliamenti di fili e perdita di tempo.

LA PAGINA DEL PRINCIPIANTE

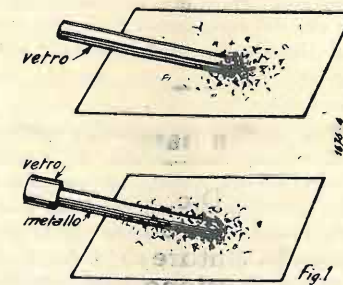
(Contin. ved. numero precedente).

Questo lo diciamo non in modo vago, in modo ipotetico, ma alla luce di quanto, in modo non dubbio, è dato sapere alla scienza moderna. Vuoi sapere, o lettore, cosa passa per un filo conduttore di elettricità in un secondo, quando questa elettricità ha una intensità di 1 ampère? — ebbene in un secondo passano pel conduttore sei trilioni di elettroni. La corrente elettrica, intanto, non è una cosa sconosciuta ma è un flusso di qualche cosa che va da un capo all'altro del conduttore e questo *qualche cosa* invece di essere p. es. l'acqua che scorre in un tubo, è una massa di elettroni. Quando ti avremo detto che cosa è l'elettrone, che cosa è l'ampère e che cosa è il conduttore, mi pare che tu possa essere soddisfatto e puoi dire di avere dell'elettricità un concetto non meno compiuto e chiaro di quello che hai dell'acqua, del vento, della gravità, ecc.

Abbiamo promesso nel numero precedente che avremmo parlato dell'elettrone, dell'ampere e dei conduttori.

Parliamo anzitutto di questi ultimi.

Abbiamo detto che l'elettricità è una forma di energia, energia che si manifesta per mezzo degli elettroni. In certe condizioni, che andremo definendo e chiarendo nel corso della nostra trattazione, l'elettricità si sposta, generando un flusso, da un estremo ad un altro del mezzo di cui si serve e che viene appunto percorso da questi *portatori di elettricità*, gli elettroni. Questo mezzo percorso dagli elettroni oppone una certa resistenza al loro passaggio, diremmo che si fa pagare un certo pedaggio, come succede per certe strade, per certi ponti. La misura, l'entità di questa resistenza opposta del mezzo al flusso degli elettroni, caratterizza il grado di conducibilità del mezzo.

Questo mezzo può essere costituito da un gas, da un fluido, da un corpo solido e può essere buon conduttore di elettricità o cattivo conduttore. Naturalmente tutte le volte che noi abbiamo bisogno di trasportare elettricità, per un determinato scopo, scegliamo un mezzo, un conduttore che ci permetta di avere disponibile, là ove ne abbiamo bisogno, la maggiore quantità possibile di questa energia: possibilmente, desideremmo, avere disponibile tutta l'energia che abbiamo prodotta. Purtroppo, però, questo nostro desiderio non può trovare totale realizzazione, poichè nei trasporti, nelle trasformazioni di energia una quantità, più o meno grande, si trasforma in altre forme diverse da quella da noi desiderata, generalmente in energia termica. Un ottimo conduttore di elettricità è il rame, un cattivissimo conduttore di elettricità è il vetro, anzi diciamo che il vetro è addirittura un *isolante*, volendo esprimere così il fatto che il vetro

non permette attraverso la sua massa il passaggio dell'elettricità. Così pure isolanti sono la mica, l'ebanite, la porcellana ecc. mentre sono, in generale, ottimi conduttori di elettricità i metalli. I corpi che inibiscono il passaggio all'elettricità si dicono anche *coibenti*.

È bene osservare a questo punto che i corpi coibenti non permettono il passaggio dell'elettricità, ma però possono, per così dire, assorbire una certa quantità di elettricità, possono cioè acquistare in certe condizioni, un loro *stato elettrico*. I corpi conduttori possono anch'essi acquistare un certo *stato elettrico* quando sono messi in condizione di non disperderlo, quando cioè sono messi in condizione di non comunicare con altri corpi buoni conduttori, quando insomma sono *isolati*. È notorio il fenomeno di una bacchetta di vetro o di ebanite o di ceralacca che strofinata con un pannolino di lana asciutta è capace poi di attrarre a sè dei pezzettini di carta (fig. 1). In questo caso si ha che la bacchetta ha acquistato uno *stato elettrico*, si è elettrizzata, si è caricata di elettricità ed essendo cattiva conduttrice non disperde la carica acquisita ed attrae a sè i corpuscoli carichi di elettricità contraria (due corpi carichi di elettricità dello stesso segno si respingono, carichi di elettricità di segno contrario si attraggono). Se la bacchetta invece che di sostanza coibente fosse fatta di sostanza buona conduttrice allora l'elettricità acquistata con lo strofinio sarebbe condotta agli altri corpi a contatto; nel nostro caso la mano che tiene la bacchetta, e non rimarrebbe energia sufficiente per attrarre i corpuscoli vicini.

Vedremo in seguito perchè si dice che l'elettricità può essere di due specie, può essere indicata con due segni diversi.

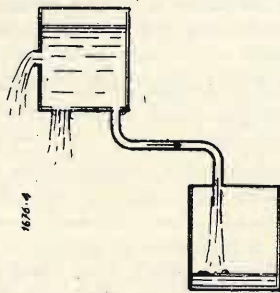
Se la bacchetta di metallo nella parte ove è tenuta dalla mano è fatta di sostanza coibente allora potremo produrre di nuovo il fenomeno di attrazione. Siccome però il metallo è buon conduttore, l'attrazione avviene da quasi tutta la superficie della bacchetta, mentre con la bacchetta di coibente l'attrazione avviene verso una delle estremità, precisamente verso l'estremità che è stata strofinata dal pannolino. Questo fatto conferma e chiarisce il concetto di corpo coibente o buon conduttore.

Incidentalmente diremo che allorquando in un corpo si produce uno stato elettrico, questo stato non è uguale in tutto il corpo, ma alle due estremità del corpo stesso si producono due stati elettrici diversi e che potremo dire opposti: per distinguerli diremo che uno lo si chiama positivo e lo indichiamo col segno + e l'altro negativo lo indichiamo col segno —.

Questi concetti troveranno nel corso della nostra trattazione una spiegazione che, nei limiti del possibile, tenuto conto del carattere elementare del nostro dire, varrà a rendere sempre più chiaro il concetto di elettricità.

Abbiamo parlato più innanzi dei conduttori. È bene però mettere subito in chiaro che noi effettivamente abbiamo parlato di due fenomeni distinti relativi all'elettricità.

Abbiamo parlato di uno *stato elettrico* e di un flusso di elettroni da un capo all'altro di un conduttore. Orbene, nel primo caso, noi abbiamo accennato ad un fenomeno nel quale non ci sono veri e propri spostamenti di energia, sebbene

ci sono modificazioni dello stato della materia già preesistente, mentre nel caso del conduttore ci sono veri *trasporti* di energia. Dobbiamo anche precisare che noi abbiamo parlato di flusso di elettroni da un capo all'altro del conduttore, facendo un'astrazione puramente didattica, poichè non è concepibile, nella realtà, un flusso di un qualche cosa, senza pensare ad una sorgente dove questo qualche cosa si trovi e senza pensare ad una specie di recipiente dove questo qualche cosa vada a depositarsi.

Non solo, ma per essere aderenti alla logica ed alla realtà dei fatti, bisogna pure ammettere che ci sia una causa perchè questo qualche cosa sia indotto a spostarsi dalla sorgente alla capacità che lo riceve.

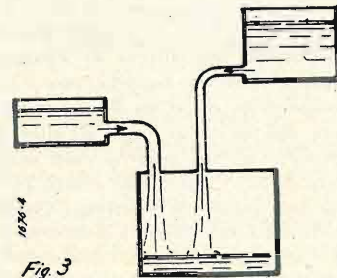
In questo caso ci serve di aiuto il riportarci all'esperienza di un liquido che da un recipiente, attraverso una conduttura, un tubo si versi in un recipiente abbastanza capace per riceverlo. Sappiamo che affinchè il passaggio da un recipiente all'altro avvenga, sono necessarie alcune condizioni (fig. 2).

Anzitutto è necessario che il liquido contenuto nel recipiente da vuotare preferisca, diciamo così, passare pel tubo che abbiamo predisposto, perchè se nel detto recipiente c'è un'apertura più grande di quella che è rappresentata dalla sezione del tubo, posta allo stesso livello o ad un livello più basso del punto ove s'inserisce il tubo stesso, è evidente che il liquido defluisce in maggior misura dall'apertura e ben presto il liquido del recipiente finirà senza che noi siamo riusciti a travasarlo tutto nell'altro recipiente da noi preparato. Se anche il primo recipiente a sua volta si rifornisce da una sorgente praticamente inesauribile, è certo che nel recipiente di raccolta non tutto il liquido che defluisce dalla sorgente viene raccolto, come sarebbe nostro desiderio.

Un'altra condizione esenziale poi è necessaria osservare perchè il liquido dalla sorgente sia indotto ad incanalarsi e finire nel recipiente di raccolta: bisogna che la sorgente sia posta più in alto del recipiente di raccolta (fig. 3). Tutto ciò è evidente e non ha bisogno di spiegazioni.

Orbene, per l'elettricità avviene qualche cosa di analogo. Allo stesso modo che un tubo permette il passaggio di un liquido, quando abbia una sezione cava abbastanza ampia per far passare il liquido stesso, l'elettricità percorre il mezzo pel suo passaggio quando questo non rappresenti un ostacolo, quando cioè questo mezzo, che è rappresentato da un conduttore, abbia una sezione sufficiente alla quantità di elettricità che vogliamo far passare.

Perchè l'elettricità sia indotta poi a passare attraverso il conduttore bisogna che ad un capo del conduttore ci sia una

Fig. 3

sorgente di elettricità che, a somiglianza dell'acqua, si trovi ad un livello sufficientemente alto rispetto al recipiente, alla capacità che deve raccoglierla, per superare la resistenza opposta dal conduttore al suo passaggio, così come l'acqua deve vincere gli attriti e le eventuali perdite del tubo. Diciamo perdite del tubo per l'acqua perchè è evidente che se il tubo non è a perfetta tenuta, se trasuda od ha delle fessure un po' di liquido

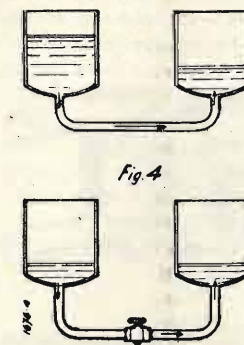
sarà perduto: nel conduttore elettrico avviene altrettanto: se non è a tenuta stagna, se non è bene isolato da altri conduttori nei punti di contatto con questi, lascerà passare dell'energia elettrica, sottraendola così allo scopo a cui noi vogliamo destinarla.

Questo livello dell'elettricità, questo *livello elettrico* noi lo chiamiamo *potenziale*. Perchè vi sia trasporto, passaggio di elettricità attraverso un conduttore, è necessario dunque che ai capi del conduttore ci sia una *differenza di potenziale*.

Nel caso dei liquidi sappiamo che la differenza di livello di due quantità di liquido, messe in comunicazione adeguatamente, genera una certa pressione del liquido posto ad un livello più alto, pressione che, appunto, conferisce al liquido a livello più alto l'attitudine a scendere verso il recipiente posto a livello più basso. Maggiore è questa pressione, maggiore è l'attitudine del liquido più alto a scendere verso il basso.

Se i recipienti sono posti allo stesso livello (fig. 4) ma uno di essi è pieno e l'altro no, se noi apriamo il rubinetto che p. es. abbiamo posto nel tubo di collegamento, vedremo che un po' per volta il recipiente vuoto si andrà riempendo e quando il livello del liquido sarà eguale nei due recipienti, allora cesserà il passaggio da un recipiente all'altro.

Quanto maggiore è il dislivello iniziale dei due liquidi tanto maggiore sarà inizialmente la quantità di liquido che si trasporterà da un recipiente all'altro; man mano che la differenza di livello

Fig. 4

si andrà attenuando, scemerà ad ogni istante l'intensità della corrente di liquido da un recipiente all'altro fino ad annullarsi completamente. Veramente, se vogliamo essere precisi, dobbiamo aggiungere che non è esatto affermare che nell'istante in cui i due livelli sono matematicamente identici, la corrente del liquido si arresti, perchè la massa liquida ha acquistata una certa velocità verso il livello più basso, velocità che, per essere impressa a particelle pesanti, rappresenta una certa forza: le particelle di liquido hanno acquistata una certa *forza viva*. Questa forza viva per estinguersi ha bisogno di compiere un lavoro ed allora diciamo che per *inerzia* la corrente liquida continuerà ancora a trasportarsi verso il livello che ormai è uguale all'altro, a quello che prima era più alto e così quello che prima era più basso finirà per diventare leggermente più alto dell'altro. I due livelli ora non si fanno più equilibrio e, necessariamente, quello più alto che genera nel liquido una pressione superiore a quella generata dall'altro, darà luogo ad una corrente contraria a quello di prima e così avverrà varie volte, con movimento di va e vieni del liquido, ne più ne meno di quanto avviene per un pendolo, fino a quando la forza viva acquistata dalle molecole del liquido non si sia trasformata in altra forma di energia, esaurendosi e dando luogo finalmente ad uno stato di quiete, di equilibrio.

Orbene tutti i fenomeni che abbiamo ora analizzati per i liquidi hanno un analogo riscontro per l'elettricità. Se noi alle particelle del liquido sostituiamo gli elettroni, il parallelismo dei fenomeni possiamo dire che è perfetto.

COSTANTINO BELLUSO

(*continua*)

Notiziario Industriale

La Ditta S.I.P.I.E. — Via R. Rocco, 5 - Milano — già da molti anni specializzata nella costruzione di apparecchi di misura, in questi ultimi tempi ha introdotto sul mercato tutta una serie di strumenti di misura per radiotecnica, frutto di uno speciale reparto dedicato alla realizzazione di questa particolare produzione.

Tra gli strumenti per radiotecnica attualmente fabbricati dalla S.I.P.I.E. per il mercato, possiamo accennare i seguenti.

Analizzatore universale (tester) per misure di tensione e correnti continue ed alternate, resistenze capacità, tensioni di uscita. Munito di presa universale per tutti i tipi di valvole in commercio, comprese le metalliche e le ultime europee, permette l'analisi degli apparecchi radio con lo chassì ancora nel mobile, col semplice spostamento delle valvole.

Misuratore universale, con prova-valvole per misure di tensioni e correnti continue ed alternate, resistenze, capacità e tensioni d'uscita (= potenze d'uscita); permette inoltre la prova di tutte le valvole attualmente in commercio, comprese le metalliche e le europee d'ultimo tipo.

Misuratore universale, come sopra, ma senza prova-valvole.

Misuratore d'uscita ad impedenza costante di 5000.

Ponte di Weastone a 4 decadi, trasportabile, con annesso galvanometro ad alta sensibilità e batteria interna, per misure da 1/100 a 10 Megaohm.

Capacimetro a ponte per misure di capacità, sfasamenti e perdite dei condensatori.

Capacimetro a lettura diretta per misure di capacità da 500 micro-microfarad a 5 microfarad.

Adattatore-tester, per la prova degli apparecchi, da usarsi in unione a qualunque volt-milliamperometro universale.

Prova-valvole industriale, per il controllo rapido delle valvole di qualunque tipo, compresi gli ultimi modelli.

Universale tascabile, volt-milli-ohmetro.

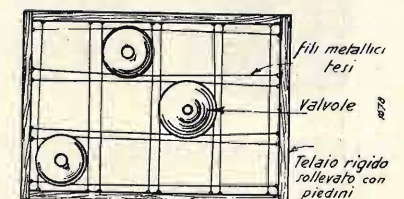
Strumenti da pannello di svariate forme e dimensioni.

Sono inoltre in istudio nei laboratori della S.I.P.I.E. un nuovo modello di *Ohmetro a valvola* per resistenze fino a 800 megaohm (dispersioni e perdite) ed un *Prova valvole* da laboratorio per la lettura completa delle caratteristiche principali di una valvola, come la resistenza interna, il fattore d'amplificazione, la pendenza o mutua conduttanza.

Come si vede anche in questo speciale campo delle misure radiotecniche la S.I.P.I.E. conferma quella fiducia che, d'altronde, è giusta conseguenza della sua anzianità e serietà di lavoro.

Come riporre le valvole

Le valvole, organi tanto delicati, ed ugualmente costosi, hanno bisogno di cure massime sulle loro manipolazione e più ancora nel riporle. Un sistema sem-

plice e comodo all'uopo è quello mostrato nella figura. Una cassettina o telaietto nella quale si tirano dei doppi fili metallici e profonda tanto che questi si trovino a metà circa dell'altezza delle valvole normali.

Rassegna delle Riviste Straniere

LA SCIENCE ET LA VIE - 1936
C.VINOGRADOW

(cont. e fine vedi numero precedente)

Per conseguenza, il correttore « automatico di accordo » deve avere lo scopo di forzare l'oscillazione locale a fornire l'oscillazione necessaria alla ricezione, anche se la posizione del circuito di accordo non è esattamente quella giusta.

I correttori di accordo consistono essenzialmente in un dispositivo trasformante in una tensione continua il disaccordo tra i circuiti del ricevitore e l'oscillazione entrante.

Uno degli schemi possibili è indicato nella fig. 9. Come si vede, la placca della prima rivelatrice-oscillatrice (valvola mèlangeuse) è accoppiato non solo col trasformatore normale 4 C accordato sulla M.F. dell'apparecchio, ma ugualmente con due altri circuiti L_1 C_1 e L_2 C_2

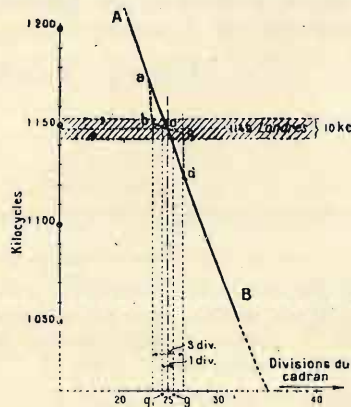



Fig. 10. — Accordo automatico.

dove il primo è accordato su una frequenza leggermente superiore, e il secondo su una frequenza leggermente inferiore alla M.F. prevista.

Ciascuno di questi circuiti supplementari è riunito a un raddrizzatore a valvola. Le correnti continue risultanti dal raddrizzamento sono inviate ad una resistenza R, che essi percorrono in senso

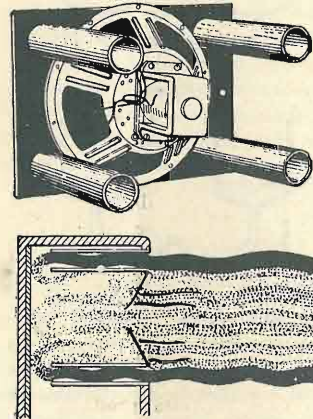



Fig. 11. — Altoparlante a tubi di armonia.

opposto. La corrente dovuta al circuito L_1 C_1 traversa la parte *a b*, come la corrente proveniente dal circuito C_2 L_2 percorre la parte *b c* della resistenza R.

Supponiamo che il ricevitore sia perfettamente accordato; in questo caso, la M.F. dovuta alla sovrapposizione dell'oscillazione entrante con quella locale, corrisponde esattamente alla frequenza di accordo dei trasformatori C.L. L'accordo dei circuiti ausiliari stando relativamente vicino all' accordo del circuito principale, in ciascuno di questi circuiti si forma una corrente di alta frequenza. Queste correnti sono uguali, e, dopo il raddrizzamento, provocano delle correnti continue similmente uguali. Le cadute di tensione prodotte nella resistenza R da ciascuna di queste correnti si annullano, e la caduta totale fra le estremità *A* e *C* della resistenza R è uguale a zero.

Se il ricevitore è accordato leggermente al disopra della frequenza voluta, è evidente che, in questo caso, la corrente nel circuito L_1 C_1 è superiore alla corrente che è indotta nel circuito L_2 C_2. Le correnti raddrizzate non si equilibrano più, e una caduta di tensione appare tra le estremità della resistenza R. La presa *b* sarà positiva in rapporto alla presa *a*. Sarà lo stesso se il ricevitore è accordato un po' più basso dell'accordo reale. Ma, allora, la differenza di potenziale tra le prese della resistenza R è opposta, ed è l'estremità *a* che è positiva in rapporto a *b*. La caduta di tensione lungo la resistenza R corrisponde dunque come segno e come valore al disaccordo del ricevitore.

Ed è questa caduta di tensione che è utilizzata per la « correzione di accordo ». Questa correzione può esser ottenuta sia per mezzo di dispositivi puramente elettrici, sia con l'intermediario di sistemi elettro-meccanici.

Fig. 12. — Aspetto esterno di un ricevitore ad accordo automatico.

Questi ultimi sistemi consistono essenzialmente in un piccolo condensatore variabile Ce posto in parallelo col condensatore principale Ch che determina la frequenza dell' oscillazione locale (fig. 9).

Il movimento dell'armatura mobile di questo condensatore è comandato da una piccola lamina calamitata moventesi davanti i pezzi polari di una elettro-calamita unita alla resistenza R. I circuiti sono stabiliti in modo che il movimento dell'armatura corregge il valore del condensatore Ch. avvicinandolo al valore corretto necessario per la ricezione della stazione.

Esaminiamo più da vicino il funzionamento del dispositivo. Supponiamo che, in seguito ad un regolaggio difettoso, la

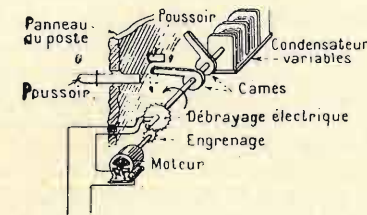



Fig. 13. — Schema del meccanismo del ricevitore ad accordo automatico.

capacità del condensatore sia leggermente *superiore* alla capacità necessaria per la ricezione di una data stazione. Ciò significa che la frequenza dell'oscillazione locale è più debole del necessario. Le oscillazioni di media frequenza, uguali alla differenza dell'oscillazione locale e dell'oscillazione incidente, sono, in seguito a questo regolaggio, più lente delle oscillazioni provenienti normalmente dai trasformatori M.F. La corrente nel circuito L_2 C_2 è più intensa che la corrente del circuito L_1 C_1. L'estremità *b* della resistenza R è positiva in rapporto all'estremità *a*, e la corrente che percorre la bobina dell'elettro calamita *e* fa deviare l'armatura mobile verso destra, producendo così una diminuzione della capacità del condensatore. Questa diminuzione di capacità produce un accrescimento della frequenza dell'oscillazione locale, e perciò, corregge l'errore dovuto alla cattiva posizione del condensatore Ch.

Nel caso dove il valore della capacità del circuito locale fosse inferiore a quello necessario per la corretta ricezione, è il circuito C_1 L_1 che sarà percorso dalla corrente più intensa, e l'armatura del piccolo condensatore sarà spostata verso la sinistra per aumentare la capacità Ch accordante il circuito locale. Questo aumento della capacità produrrà una diminuzione della frequenza dell' oscillazione locale e, quindi, correggerà l'errore dovuto alla posizione non corretta di questo condensatore.

Si può considerare che, in un comune ricevitore, durante il regolaggio la frequenza dell'accordo varia regolarmente e segue le indicazioni del quadrante. Una parte della curva di accordo di un ricevitore è data dalla figura 10.

Supponiamo che il ricevitore non sia fornito del correttore d'accordo e che si desideri ricevere Londra (λ = 261 m; Fr.=1149 kc.) di cui la banda passante è rappresentata dallo spazio oscurato. L'accordo perfetto corrisponde alla divisione 25. Se noi ci spostiamo da que-

Fig. 14. — Avvolgimento nel vuoto.

sto punto di una sola mezza divisione, la ricezione è completamente deformata poichè noi ci troveremo in questo momento al limite della banda inviata da Londra (linea *a* e *a'* della fig. 10).

Supponiamo, all'opposto, che un ricevitore *munito del dispositivo correttore* sia accordato esattamente sulla frequenza

di Londra, e che si sposti leggermente il condensatore variabile: il sistema di correzione entra in azione e la capacità del circuito oscillante varia meno che nel caso in cui questo dispositivo non esista.

Così, per la divisione 24, il circuito oscillante sarà ancora accordato per la ricezione della frequenza 1152, mentre, senza correzione, esso sarebbe in questo momento, pronto a ricevere la frequenza 1158 e, per conseguenza, sarà completamente uscito dal « canale » di Londra. Grazie all'azione dell'onda portante di Londra e del correttore, la curva di risonanza prende la forma *a b o c d*. Per cui è possibile udire Londra in modo perfetto non solo tra i limiti *g gl*, ma nello spazio compreso da 3 divisioni.

Esistono ugualmente dei sistemi puramente elettrici, che permettono di modificare la frequenza del circuito supereterodina sotto l'influenza del valore e del senso di polarizzazione della resistenza R. In questo caso si usa una valvola intermediaria collegata da un lato al circuito oscillante de l'eterodina, e dall'altro, alla resistenza R.

La funzione di questa valvola è di far variare la frequenza del circuito oscillante modificando la sua resistenza effettiva.

Questi circuiti elettrici però, sono troppo complicati perchè si possa descrivere qui il loro funzionamento.

Ultimi progressi nelle costruzioni

La qualità acustica. Il successo degli altoparlanti doppi sembra confermarsi. Quasi tutti gli apparecchi così detti di lusso sono muniti di due riproduttori separati, uno a grande membrana per la riproduzione delle note basse, l'altro a piccola membrana destinato alle note acute. La gamma delle frequenze così coperte si estende da 30 a 12000 cicli; ciò che non è esagerato con la « selettività variabile ».

Certe case costruttrici ottengono l'allargamento della gamma sonora con dei mezzi ingegnosissimi, che permettono di evitare l'uso dei doppi altoparlanti. Citiamo l'altoparlante di *Materiel téléphonique* a tubi armonici (fig. 11). La parte posteriore dell'altoparlante è fissata in una cassa di risonanza comunicante con la faccia anteriore dell'altoparlante attraverso un certo numero di tubi di opportuna lunghezza.

Così che certi suoni emessi dal lato posteriore arrivano alla parte anteriore in *fase* con questi ultimi, rinforzandoli. Questa soluzione dà una curva di riproduzione abbastanza rettilinea.

Il regolaggio automatico. Ricordiamo, così di sfuggita, i quadranti di regolaggio sempre più pratici e parliamo degli apparecchi a *regolaggio interamente automatico*. Ed ecco un apparecchio tedesco fornito, sul davanti, di un quadrante telefonico; basta comporre il numero di ordine della trasmittente desiderata per ottenere la ricezione.

In un altro, un certo numero di pulsanti è posto su un piccolo quadro portante i nomi delle stazioni. Basta premere il pulsante corrispondente alla stazione gradita per avere automaticamente tale accordo (figg. 12 e 13). Questo sistema consiste in un piccolo motore allacciato all'albero del condensatore variabile. Questo albero porta un numero di camme uguali a quello dei bottoni: pigiando sul bottone si libera il motore che si mette in movimento assieme all'albero a camme ed al condensatore variabile che è solidale ad esso. Le camme passano davanti ai pulsanti a riposo

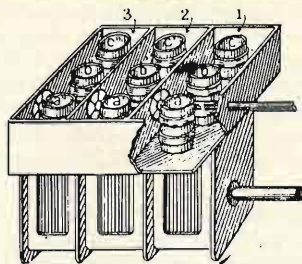



Fig. 15. — Cervello magico « magie brain ».

senza toccarli, ma battono contro il pulsante pigiato in precedente; in questo momento la posizione del condensatore corrisponde all'accordo corrispondente al bottone abbassato e l'arresto della camme produce anche quello del motore.

Qualità elettriche. Parlando degli ultimi progressi della radioricezione, bisogna ricordare la scelta sempre più giudiziosa che vien fatta per i diversi materiali usati sia per il ricevitore stesso che per i suoi componenti. I nuovi isolanti a base di prodotti ceramici rimpiazzano sempre più il cartone bachelizzato e l'ebanite. Le *qualità* elettriche dei circuiti sono accuratamente ricercate e così pure l'insieme dei regolaggi. In questo ordine di idee, bisogna segnalare gli avvolgimenti di alta frequenza posti nel vuoto e montati su supporti di valvola (fig. 14). Questi avvolgimenti sono particolarmente indicati per i climi tropicali.

Chassì. La semplificazione della costruzione interna e la ricerca della « qualità » elettrica hanno, prima di tutto, lo scopo di eliminare più che è possibile le perdite per assorbimento. Esse obbligano i costruttori a pensare per gli chassì a delle forme sempre più semplici, facilitanti le connessioni ed evitanti tutte le induzioni dannose tra i varî circuiti.

Negli chassì moderni vi è la tendenza a separare i vari elementi secondo la funzione che devono svolgere. Particolarmente la parte A.F. è sempre più spesso fissata in una blindatura separata contenente tutti gli avvolgimenti di A.F. e costituente un unico blocco con il condensatore di accordo.

La figura 15 mostra la parte A.F. di un ricevitore americano. I circuiti M.F. determinano in gran parte la qualità del ricevitore; gli americani hanno chiamato *magic brain* o cervello magico, questi principali elementi del loro ricevitori. E non è esagerazione se si pensa al cumulo di funzioni interamente automatiche che sono proprie di questi elementi.

Con tutto ciò il ricevitore moderno si modifica continuamente e i perfezionamenti raggiunti tendono tutti ad un sempre miglior rendimento dell'apparecchio: sia dal punto di vista elettrico, da quello acustico e infine alla manovra sempre più semplice per il suo uso.

Toute la Radio - Ottobre 1936.

Contiene un largo e gustoso ragionamento sui caratteri dei moderni ricevitori, mettendo in primo piano il fattore « costo ». È una bella trattazione prettamente... venale, che il sig. R. Soreau svolge in maniera chiara e spicciola.

Su un altro articoletto la stessa rivista pubblica una tabellina interessante, ragguagliando due emittenti televisori Baird e Marconi.

Abbiamo notato, tra l'altro, la semplicità dello schema dell'apparecchio VM I, supereterodina moderna a numero di valvole ridotto, e a rendimento veramente elevato.

Proceding of I.R.E. - Luglio 1936.

Riporta una succosa presentazione di un nuovo tubo a resistenza negativa.

Proceding of I.R.E. - Luglio 1936.

Cita una suadente dissertazione intorno ai recenti progressi degli amplificatori di Classe B.

Electronics - Luglio 1936.

Il sig. Bernard espone un suo studio sul compito delle elevatissime frequenze.

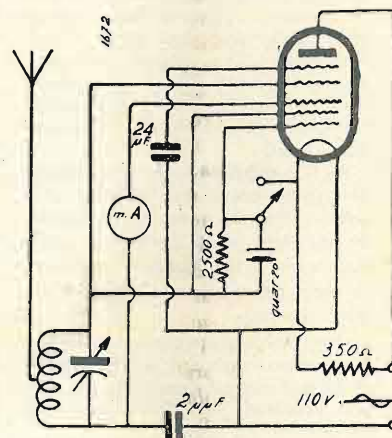
Wireless World - Luglio 1936.

Raggi Catodici - Comandi.

Un articolo assennato che merita la lettura.

Una trasmittente Q R P a quarzo semplice ed economica.

Utilizza il sig. Bernard un dispositivo semplicissimo e lodevole, adoperando una sola comunissima valvola doppia 12A7.

Dallo schema risultano tutti i valori,

escluso quello della bobina d'antenna, che dipende dalla lunghezza d'onda coperta. L'autore prega i lettori di utilizzare questo sistema, per evitare che i vicini amatori subiscano le conseguenze che gli empirici apparecchi a zinco recano.

Electronics - Luglio 1936.

I ricevitori del 1937 in America. — Apporta qualche opportuna descrizione intorno alle novità americane, che però, non riguardano direttamente, almeno per ora, il dilettante europeo.

Electronics - Luglio 1936.

Gli amplificatori a reazione. — Studio alquanto profondo, dagli spunti caratteristici.

Radio Engineering - Luglio 1936.

Una superreazione senza radiazione nell'antenna. — L'autore descrive un procedimento semplice che permette di premunirsi contro gli inconvenienti dovuti alle superreazioni. Dissertazione alquanto vivace ed efficace.

Toute la Radio - Novembre 1936.

La nostra consorella francese, in un brillante articolo di Pierre David, in rubrica « La tecnica attuale dei ricevitori e i suoi perfezionamenti », tratta questo argomento sorvolando su tutti i suoi capisaldi con un complesso di deduzioni veramente rimarchevoli.

Riporta inoltre uno schema di montaggio completo del TC 82, supereterodina per tutte le correnti a 8 valvole +2. È degno di considerazione, per quanto poco adatto per il dilettante.

Confidenze al radiofilo

Avvertiamo i nostri lettori che per avere consigli e norme su apparecchi di nostra ideazione, necessita indicare il numero della rivista e l'anno di pubblicazione, evitandoci così un improbo lavoro di ricerca e un conseguente perditempo.

—o—

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da 3 lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per gli abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3691. - Sig. Ettore Grosso - Mosso S. Maria (Vercelli). — *Domanda il motivo per cui levando la boccola di corto circuito del fono, l' apparecchio funziona lo stesso, anzi assai più forte, e ad un certo momento subentra un ronzio.*

Il fenomeno non riguarda affatto altre cause, se non quella che Lei ci espone. La resistenza ohmica che offre la bobina MF non è sufficiente per la richiesta della valvola, e, d'altra parte, quando questa lavora con la griglia polarizzata con resistenza infinita (senza il cortocircuito), entra in gioco il fattore « ronzio ». Provi ad innestare tra il trasformatore MF e il corto circuito fono una resistenza elevata (0,5 Mohm, ½ Watt), lasciando inserita la boccola di corto circuito. Certo l' audizione risulterà più forte, escludendo così l' inconveniente deprecato del ronzio. Se il risultato non fosse ancora soddisfacente, allora abbasserà il valore ohmico della suddetta resistenza.

★

3692 - Sig. Anfuso Giovanni - Misterbinco (Catania). — *Ha costruito il trasmettitore descritto nel n.* 22 *del* 15 *nov.* 1935, *ma non ha sentito « alcun segno di funzionamento ».*

Quello che Lei ha costruito è un trasmettitore e non un ricevitore. Provi a costruire il ricevitore descritto assai chiaramente nel numero precedente, e allora potrà sentire i segnali in arrivo. Le pare?

★

3693. - Sig. Filippo De Rosa (Salerno). — L'avvolgimento L deve essere costruito su ottimo materiale isolante (magari un tubo di vetro). Gli altri avvolgimenti vanno eseguiti ai due lati a una distanza di circa 5 mm.; i due terminali vanno uno alla massa (terra) e l'altro all'antenna. Per risponderLe in merito al fenomeno del condensatore variabile, è necessario che Ella ci indichi come è lo chassis, se metallico o meno. La sostituzione delle valvole è possibile per quanto occorra modificare opportunamente il circuito.

Abbiamo esaminato il Suo schema, che in linea di massima va; faccia però almeno 5 spire al primario e 12 al secondario; costruisca il trasformatore su una ampolla di vetro, e certamente i risultati saranno più confortevoli.

3694. - Abbonato 2516 - Siena. — Il Suo schema è perfetto. Il difetto di cui ci chiede spiegazione non può dipendere che dal fattore « induttanze». Provi per tentativi a cambiare il valore di questa (che non ci precisa). La bobina di antenna è a nido d'ape? Le potremmo, all'uopo, rimettere un indovinato schema per il Suo caso, dietro versamento della tassa stabilita.

★

3695-*a.* - F. Un. Lucio Canulcio - Roma. — Abbiamo notato e tenuto in buon conto le due giuste osservazioni, ma lei stesso comprenderà che la rubrica di cui ci fa cenno, esula un poco dalla famiglia tecnica della rivista e che non sempre può riuscire perfetta l'opera di correzione effettuata da terzi. Pertanto, i valori che lei ci chiede sono i seguenti, citati per ordine come lei ci ha rivolto le domande.

La formula non è come lei ci dice, e come è stato pubblicato, bensì: $1/2\, m\, v^2 = e\, V$, dove v è la velocità e V l'affinità elettronica. Ecco quindi spiegato pure Vr, che non è tale, ma v^2. Dopo la lettera greca Δ, c'è scritto $=297°$ K; quel segno che lei ha notato, non è altro che un'imperfezione di stampa. L'esponente 11 è positivo, e gli altri sono rispettivamente 13, 13, 15, tutti positivi, inquantochè l'autore, prima del numero base, cita la parola « negativo ». Fra π e il 4 non c'è nulla; tale spazio è solo un adattamento tipografico della linea, cosa del resto comunissima in tutte le riviste, per ottenere una certa simmetria di caratteri.

Ed ora veniamo alla trattazione del suo fenomeno: questo potrebbe dipendere da un'inversione di attacchi della reazione di O.C. al condensatore reattivo; ma se lei ci assicura che ciò non sussiste, allora deve trattarsi di squilibrio reattante; deve diminuire quindi alquanto il numero di spire della reazione poichè tale squilibrio è dovuto al fatto che il condensatore di cui fa cenno, ha una capacità troppo elevata nei riguardi del circuito reattivo induttanza-capacità.

Faccia questa variazione e non dubiti che il fenomeno, d'altra parte evidente e chiaro, non avrà più ragione di esistere.

★

3696-a. - Matteo Foglia - Manfredonia. — Non è un fenomeno quello che lei ci indica, bensì un comunissimo difetto degli apparecchi piccolissimi americani. Perciò non si tratta di strane coincidenze, nè di interferenze o accoppiamenti, come ella oculatamente ricercava, ma di un effetto prodotto dall'alimentazione. Infatti, se ella provvedesse i due apparecchi di una spina-filtro di rete, il deprecato inconveniente cesserebbe di manifestarsi. La spiegazione di tutto ciò che avviene riguarda perciò molto strettamente la parte alimentazione: la rete di illuminazione viene ad essere sede di oscillazioni, le quali si trasmettono da un apparecchio all'altro. Questa l'unica spiegazione, naturalmente se in realtà l'apparecchio funzionante a grammofono (solo circuito B.F.), lavorava con la parte A.F. e M.F. esclusa, ossia perfettamente fuori circuito. Altrimenti ben altre cause possono avere parte principale nell'inconveniente.

Per l'abbonamento mandi L. 30,— e le inizieremo l'invio dei fascicoli dal prossimo numero fino al 31-12-1937; la ringraziamo anticipatamente.

★

3697-a. - Cerrai Alessandro - Livorno. — L'apparecchio « S..E 132 » come lo vuole lei, non è impossibile e sconveniente di molto a realizzarsi. Al posto della nuovissima WE 32 può mettere una AK1, tenendo però presente che questa valvola richiede una resistenza di polarizzazione di 250 Ohm, che le tensioni massime di placca e di griglia schermo debbono avere dei valori non superiori rispettivamente a 200 e 70 Volta.

La valvola 6B7 è corrispondente alla 2B7; solo differiscono nelle caratteristiche di accensione; mentre nella prima si alimenta a 6 Volta, in quest'ultima si forniscono soli 2,5 Volta.

La variazione dipende perciò dal trasformatore d'alimentazione. Anche la valvola WE 54 può sostituirla con una 80, ma noti bene che l'accensione è rispettivamente di 4 Volta, 1 Ampère e 5 Volta, 2 Ampère.

Lo schema che ci rimette circa l'inserzione della valvola 58 è errato; se le occorre, si attenga alle nostre regole di consulenza; pertanto non le consigliamo l'aggiunta, poichè l'apparecchio in questione è già di per sè stesso completo.

Riguardo poi al « fono », adoperi un qualunque pick-up, dando preferenza, però, a quelli di tipo a resistenza interna elevata.

Spigolature di varietà

Concorso a borse di studio

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (Comitato per la Radiotelegrafia e le Telecomunicazioni), con i fondi messi a disposizione dall'industria nazionale, tra i quali quello costituito dall'*Eiar* di lire tremila, ha determinato di mettere a concorso otto borse di studio, delle quali tre di lire cinquemila ciascuna e cinque di lire tremila, allo scopo di incoraggiare gli studiosi della Radio e di favorire lo sviluppo della cultura scientifica e tecnica e le ricerche nel campo delle radiocomunicazioni.

Il concorso è per titoli e vi possono partecipare tutti i cittadini italiani; le domande, che vanno redatte in carta bollata di lire sei, devono pervenire alla Segreteria del Comitato in Roma, via del Seminario 76, non oltre il 30 dicembre 1936-XV, corredate dei certificati debitamente legalizzati.

*

A riconoscimento della proficua collaborazione prestata nel'organizzare la diffusione quotidiana in tutte le parti del Mondo di notiziari sulla guerra italo-etiopica, nonchè di radiocronache sullo sviluppo delle operazioni in Africa Orientale e sulle grandiose manifestazioni che prepararono, accompagnarono e conclusero la conquista dell'Impero, il direttore generale dell'*Eiar*, grand'ufficiale Raoul Chiodelli, è stato nominato grand'ufficiale dell'Ordine Coloniale della Stella d'Italia e i funzionari commendator Giovanni Dell'Oro, direttore compartimentale di Roma; l'ing. Siro Mantovani, ispettore tecnico; il dott. Pio Casali, direttore del Giornale-Radio, e il dott. Renato Mori, inviato speciale in A. O. sono stati nominati cavalieri dello stesso Ordine.

PUREZZA

MUSICALITÀ

POTENZA

SELETTIVITÀ

CGE 450

SUPER 5 VALVOLE

ONDE MEDIE - TRASFORMATORI DI MEDIA FREQUENZA CON NUCLEI FERRO-MAGNETICI - SCALA PARLANTE IN CRISTALLO SUDDIVISA PER NAZIONI - ALTOPARLANTE ELETTRODINAMICO - VALVOLE DI TIPI NAZIONALI FACILMENTE OTTENIBILI ANCHE PER I RICAMBI.

PRODOTTO ITALIANO

COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITA' MILANO

PREZZO IN CONTANTI LIRE **840**

(VALVOLE E TASSE GOVERNATIVE COMPRESE - ESCLUSO L'ABBONAMENTO ALLE RADIOAUDIZIONI)

VENDITA ANCHE A RATE